

أثر استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة في جامعة آل البيت واحتفاظهم بها

The Impact of Metacognitive Learning Cycle Strategy in the Acquisition and Retention of Scientific Concepts Among Students of the Institution of Earth and Environmental Sciences at Al al-Bayt University

إعداد
وداد إسماعيل عبد الهادي خضر

المشرف
الأستاذ الدكتور سالم عبد العزيز الخوالده

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في مناهج وأساليب تدريس العلوم

عمادة الدراسات العليا
جامعة آل البيت

كانون أول، 2015

جامعة آل البيت

نموذج تفويض

أنا الطالبة وداد إسماعيل عبد الهادي خضر، أفوض جامعة آل البيت بتزويد نسخ من رسالتي للمكتبات أو المؤسسات أو الهيئات أو الاشخاص عند طلبهم حسب التعليمات النافذة في الجامعة.

التوقيع:..

التاريخ:..

نموذج إقرار والتزام بقوانين جامعة آل البيت وأنظمتها وتعليماتها

أنا الطالبة: وداد إسماعيل عبد الهادي خضر الرقم الجامعي: 1321155003

التخصص: مناهج وأساليب تدريس العلوم الكلية: العلوم التربوية

أُعلِن بأنني قد التزمت بقوانين جامعة آل البيت وأنظمتها وقراراتها السارية المفعول المتعلقة بإعداد رسائل الماجستير عندما قمت شخصياً بإعداد رسالتي بعنوان:

أثر استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة في جامعة آل البيت واحتفاظهم بها

وذلك بما ينسجم مع الأمانة العلمية المتعارف عليها في كتابة الرسائل والاطاريح العلمية. كما أنني أُعلن بأن رسالتي هذه غير منقولة أو مستلة من رسائل أو أطاريح أو كتب أو أبحاث أو أي منشورات علمية تم نشرها أو تخزينها في أي وسيلة إعلامية، وتأسيساً على ما تقدم فإنني أتحمل المسؤولية بأنواعها كافة فيما لو تبين غير ذلك بما فيه حق مجلس العمداء في جامعة آل البيت بالغاء قرار منحي الدرجة العلمية التي حصلت عليها وسحب شهادة التخرج مني بعد صدورها دون أي حق في التظلم أو الاعتراض أو الطعن بأي صورة كانت في القرار الصادر من مجلس العمداء بهذا الصدد.

توقيع الطالبة:................................... التاريخ: ....

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الرسالة وعنوانها (أثر استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة في جامعة آل البيت واحتفاظهم بها) وأجيزت بتاريخ 20 / 12 / 2015 م.

أعضاء لجنة المناقشة	التوقيع
الأستاذ الدكتور سالم عبد العزيز الخوالدة (رئيساً) المشرف أستاذ – مناهج العلوم وأساليب تدريسها – جامعة آل البيت	....
الأستاذ الدكتور حسين عبد اللطيف بعارة (عضواً) أستاذ – مناهج العلوم وأساليب تدريسها – جامعة آل البيت	....
الدكتورة كوثر عبود الحراحشة (عضواً) أستاذ مشارك – مناهج العلوم وأساليب تدريسها – جامعة آل البيت	....
الدكتور منذر بشارة السويلميين (عضواً) أستاذ مشارك – مناهج العلوم وأساليب تدريسها – جامعة البلقاء التطبيقية	....

الإهــــداء

إلى من غرس في قلبي حب العلم .. أبي الحبيب

إلى من مَنت عليَّ بدعائها دوماً.. إمي رحمها الله

إلى من أضاء لي شموع العطاء.. زوجي العزيز

إلى نجوم حياتي .. أبنائي وبناتي وحفيدي

(الآء، إسراء، علاء، صدام، ليث)

إلى إخواني وأخواتي .. ينبوع العطاء

إلى كل صديق دعمني وشجعني على الاستمرار

إلى كل طالب علم... يرجو به رضى الله عز وجل

إلى من ترعرعت في كنفه .. وطني الغالي

أُهدي ثمرة جُهدي المتواضع..

شكر وتقدير

الحمد لله حمداً كثيراً مباركاً كما ينبغي لجلال وجهه وعظيم سلطانه، والصلاة والسلام على سيدنا محمد صلى الله عليه وعلى آله وصحبه أجمعين.

بداية أشكر الله عز وجل الذي ألهمني الصواب والرشد، وأعانني على إكمال دراستي، وأساله أن يجعله علماً نافعاً لكل طالب علمٍ. ويطيب لي بعد ان مَنَّ الله تعالى علي بإكمال هذه الدراسة، أن أتقدم بخالص شكري وعظيم امتناني إلى أستاذي الفاضل الأستاذ الدكتور سالم الخوالدة الذي تفضل بالاشراف على هذه الرسالة ولم يتوانى لحظة عن تقديم النصح والارشاد لي، حتى خرجت هذه الرسالة الى حيز الوجود، جزاه الله خير الجزاء. كما اتقدم بوافر الشكر والعرفان إلى أعضاء لجنة المناقشة الكريمة: الأستاذ الدكتور حسين بعارة، والدكتورة كوثر الحراحشه، والدكتور منذر السويلميين على تفضلهم بمناقشة هذه الدراسة، وما أسفرت عنه المناقشة من ملاحظات وتوجيهات لها أثر في إثراء هذه الدراسة.

كما أتقدم بجزيل الشكر وعظيم الامتنان لكلٍ من: الدكتورة سرى الحراحشة نائب عميد معهد علوم الأرض والبيئة، والأستاذ الدكتور علي الغامدي رئيس قسم الكيمياء بجامعة طيبه، والأستاذ الدكتور عادل سلامة عضو هيئة التدريس بجامعة الشارقة، والدكتور عبد السلام العديلي عضو هيئة التدريس في جامعة آل البيت، والمهندسة ريا العموش على تفضلهم بتحكيم أدوات الدراسة وتوجيهاتهم وملاحظاتهم القيمة.

كما يسعدني أن أتقدم ببالغ شكري وتقديري لكل من: الأستاذ الدكتور عبدالله بني عبد الرحمن رئيس قسم المناهج في جامعة اليرموك، والدكتور ماجد العمري عضو هيئة التدريس في جامعة طيبة لتفضلهما بالتدقيق اللغوي الإنجليزي.

ولا يفوتني ان أرسل بطاقة شكر وتقدير لكل من: الأستاذ عبد القادر ظاهر لتفضله بالمراجعة والتدقيق اللغوي للغة العربية، والأستاذ صدام نعيم على مساعدته في الترجمة، والسيد عبد الرحمن زاهد مدير المكتبة الرقمية في جامعة طيبة لتزويدي بالمراجع القيمة، والمهندس علي أبو صعيليك لوقفته الأخوية ودعمه ومتابعته طيلة فترة الدراسة.

ولا أنسى بشكري، أمي رحمها الله، وأبي أطال الله في عمره ومتعه بالصحة والعافية، وزوجي العزيز وأبنائي وبناتي وحفيدي، الذي قدموا لي كل مساعدة واقتسموا معي العناء، فلهم كل الشكر والتقدير.

وأخيراً أتقدم بالشكر والتقدير لكل من مد لي يد العون والمساعدة في سبيل إنجاز هذا العمل المتواضع ممن فاته شكري على كريم فضله. فجزاهم الله جميعاً خير الجزاء وجعله في موازين حسناتهم.

وآخر دعوانا أنّ الحمد لله رب العالمين..

فهرس المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الأشكال

قائمة الملاحق

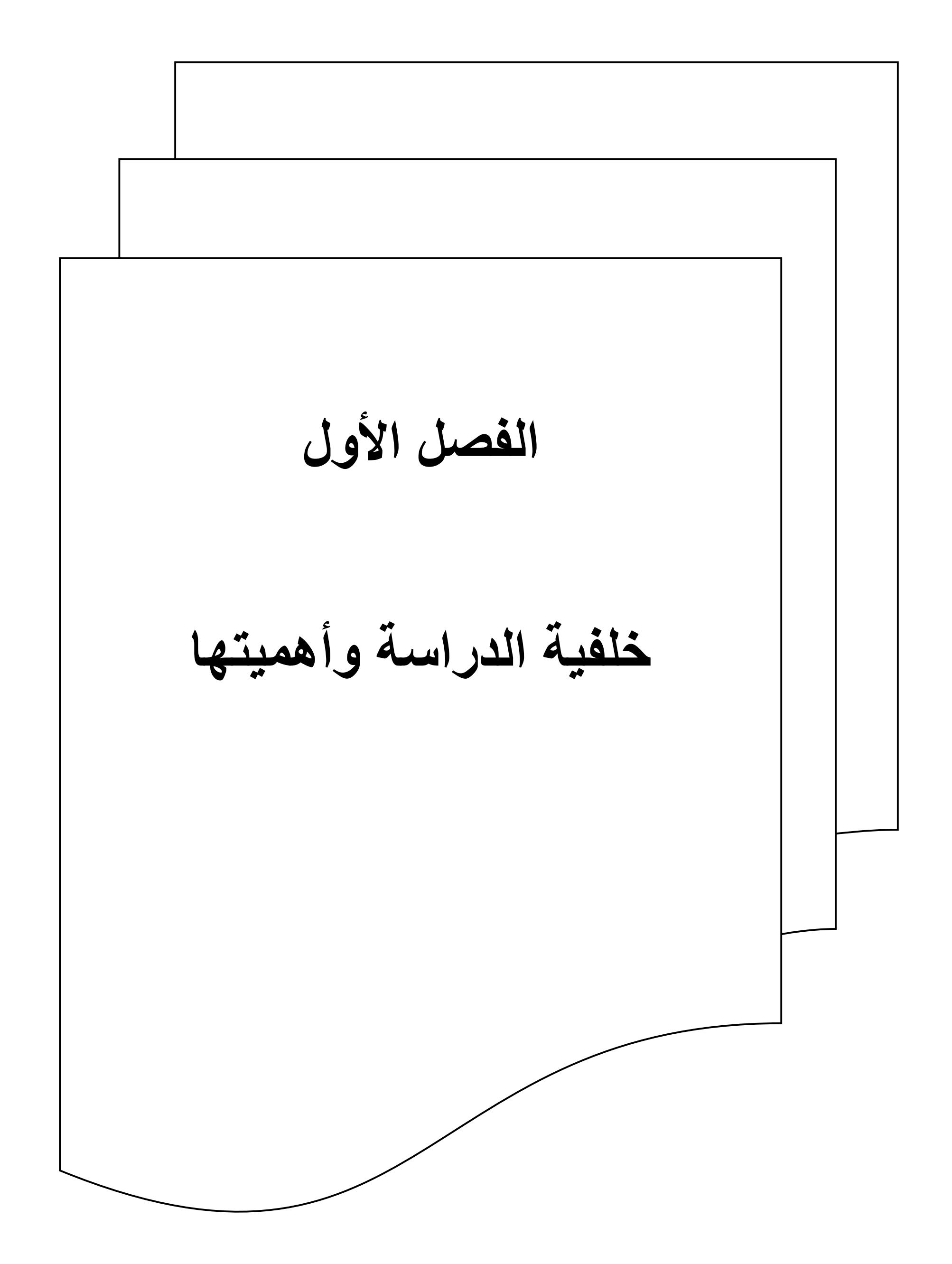
أثر استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة في جامعة آل البيت واحتفاظهم بها

إعداد
وداد إسماعيل عبد الهادي خضر
المشرف
الأستاذ الدكتور سالم عبد العزيز الخوالده

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر توظيف استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في اكتساب المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة في جامعة آل البيت مقارنة بالطريقة الاعتيادية. تكونت عينة الدراسة من (53) طالباً وطالبةً، تم اختيار شعبتين عشوائياً: الشعبة الأولى تجريبية عددها (26) طالباً وطالبةً تم تدريسها بطريقة استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية، والشعبة الثانية ضابطة عددها (27) طالباً وطالبةً تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية. طبقت الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي 2015/2014 بمعدل ثلاث ساعات متتابعة أسبوعيا، واستمر تطبيق الدراسة لمدة ستة أسابيع. استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي الميداني في تطبيق الدراسة. تحددت أدوات الدراسة باختبار اكتساب المفاهيم العلمية من نوع الاختيار من متعدد. وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً ($\alpha = 0.05$) في اكتساب المفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة تُعزى لاستراتيجية التدريس ولصالح استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية. كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائياً ($\alpha = 0.05$) في اكتساب المفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة تُعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس والنوع الاجتماعي. وأظهرت نتائج الدراسة ايضاً وجود فروق دالة إحصائياً ($\alpha = 0.05$) في الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة تُعزى لاستراتيجية التدريس ولصالح استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية. كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائياً ($\alpha = 0.05$) في الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة تُعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس والنوع الاجتماعي.

الكلمات المفتاحية: دورة التعلم فوق المعرفية، اكتساب المفاهيم العلمية، الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية، الهيدروكيمياء العملي.



الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

المقدمة :

تُعَدُّ البنية المعرفية حالة التفكير التي تسود ذهن الطالب في مرحلة من مراحل النمو المعرفي، ويفترض أن هذه البنية المعرفية تنمو وتتطور مع العمر عن طريق التفاعل مع الخبرات والمواقف؛ لأنَّ الخبرة تتضمن التفاعل، ويترتب على ذلك أن الطالب كلما نما وتتطور وتفاعل مع المواقف أدى ذلك إلى تغير في حالة بنيته المعرفية (قطامي و قطامي، 2000). وهناك علاقة قوية بين البنية المعرفية وفعالية استخدامها من ناحية، وبين هذه الفعالية وسعة الذاكرة العاملة أو الفعالة من ناحية أخرى، وأنَّ كليهما يؤثر في قدرة الطالب على التعامل مع الموقف، سواءٌ أكان هذا الموقف يتطلب استرجاع المعلومات أم إنتاجها (غزال، 2010).

لذلك زاد الاهتمام بالتعليم ونوعيته وذلك من خلال التطور النوعي لمناهج العلوم، مما يتطلب استخدام أساليب مختلفةٍ في عمليتي التعلم والتعليم، فتحسين العملية التعليمية مرتبط بقدرتها على التحول من الطريقة الاعتيادية التي تركز على التلقين ونقل المعلومات إلى تعلم يستثير لدى الطلبة الرغبة في الاكتشاف من خلال المواقف والأنشطة المختلفة (الدسوقي، 1994) فالطلبة لديهم النماذج العقلية الخاصة بهم، ويجب أن يكون لدى الطالب الفرصة ليفكر فيما يتعلمه وأن ينمي مهاراته (Thorley & Wood,1997). ونظراً لأهمية المفاهيم في العملية التعليمية، نشط التربويون في البحث عن طرق وإستراتيجيات تسهم في تحسين تدريسها في جميع المواد وفي مختلف مراحل التعليم، وتمخضت أبحاثهم عن نماذج تدريس المفاهيم داخل غرف الصف (حسام الدين، 2002) .

وتعد المفاهيم العلمية اللبنة الأساسية لعملية بناء فروع المعرفة العلمية المختلفة، وتمكننا من تقسيم العالم الواقعي إلى مجموعات تؤدي إلى تبسيط ذلك الواقع. حيث ان الانفجار المعرفي المتزايد أدى إلى جعل مجموعات المفاهيم أكثر تشابكاً، وتزايدت عناصر المجموعات الناتجة من تقاطع مجموعات المفاهيم للفروع المختلفة، وتعتبر المفاهيم العلمية هدفاً أساسياً في دراسة العلوم، لأنها تحتل مكانة بارزة في سلم المعرفة العلمية، وتساعد في تفسير الظاهرة الطبيعية وفهمها والتنبؤ بها (الآغا، 2007).

وقد أظهرت دراسة برومبي (Brumby,1984) إن الطلبة في المراحل الدراسية المختلفة (مدارس، جامعات) يواجهون صعوبات مختلفة في تعلم واستيعاب المفاهيم، وكثيرٌ منهم يحققون

متطلبات النجاح دون أن يمتلكوا الفهم الصحيح للمفاهيم العلمية الرئيسة التي يتضمنها الكتاب المدرسي أو المساق الجامعي.

ومن هذا المنطلق فإن دراسة المفاهيم ومعرفة خصائصها وطرق تكونها عند الطلاب أصبح هدفاً تربوياً في جميع مستويات التعليم الأساسي والثانوي والجامعي، ولحل أية مشكلة ذات صله بصعوبات تعلم المفاهيم من حيث اكتسابُها وفهمها، فمن الضروري أن يوضع الطالب في موقف مُشكلٍ يحتاج فيه أن يستخدم عقله في التفكير، وأن يعتمد على استراتيجية واضحةٍ في ذهنه تقوم على مبدأ حل المشكلات، والاستقصاء العلمي، وذلك قبل البدء بأية عملية تعلم ستؤدي في النهاية إلى تعلم ذي معنى فتجعل المتعلم قادراً على الاحتفاظ بالتعلم لفترة طويلة.

وقد أكدت العديد من الدراسات مثل: (White & Gunston, 1989)؛ (Hennessey, 1993)؛ (Hewson & Thorley, 1989)؛ (Blank, 2000)؛ قشطة (2008)؛ حسام الدين (2002)؛ المشايخي (2008)، إن تعلُّم المفاهيم يتطلب خبرةً فوق معرفية؛ حيث يناقش الطلاب كيف يعرفون، ولماذا يعرفون.

وظهر مفهوم التفكير فوق المعرفي Metacognitive Thinking في بداية السبعينيات. وقد بيَّن فلافل (Flavell) بأن التفكير فوق المعرفي يتكون من "ما نعرفه عن أنفسنا وأفكارنا" و"تنظيم تلك المعرفة" وفق عدد من المتغيرات المهمة، بالإضافة إلى "مهارات واستراتيجيات التفكير"، من أجل تحسين التعلم والأداء. ويرى علماء النفس أنَّ التفكير فوق المعرفي يعني الوعي بالعمليات التي تحصل أثناء التفكير، لذلك يعتبر عملية أساسية لتعلم كيفية التعلم (Orlich et al, 1994).

وقد أشار بعض الباحثين إلى أنَّ التفكير فوق المعرفي قد يعود إلى نظرية بياجيه (Piaget) في التطور المعرفي، حيث أشار بياجيه إلى أن الطفل في مرحلة العمليات المادية (7-11) سنة، يستطيع أن يدرك الحوادث والأشياء بشكل منظم، كما أنه يستطيع في مرحلة العمليات المجردة (11-15) سنة أن يفكر بشكل مجرد ويختبر الفروض عقليا، أي "أن العمليات المجردة يمكن أن تؤلف نوعا من التفكير في التفكير(Meta-thinking)"، وهو ما أطلق عليه فلافل ما وراء المعرفة (التفكير فوق المعرفي) (Flavell, 1977).

وقد أورد حسين (2005، 376) بأن "الوعي بالتفكير فوق المعرفي يبدأ في السن الحادي عشر"، في حين وضحها جروان (2005) بأن مهارات التفكير فوق المعرفي "تنمو ببطء بدءا من سن الخامسة، ثم تتطور بشكل ملموس في السن الحادي عشر إلى الثالث عشر، وبين أيضاً أن هذه المهارات تقوم بإدارة نشاطات التفكير وتوجيهها عندما ينشغل الفرد في موقف حل المشكلة أو اتخاذ

القرار". بينما أوضح أدلر (Adler, 1996) أن تطبيق التفكير العملي في التعليم من خلال المحتوى يحدث تعلم تفكير ذي معنى.

وقد تزايد الاهتمام باستراتيجية التفكير فوق المعرفي في العَقْد الأخير من القرن الحالي، نظراً لدورها الكبير في زيادة مستوى التحصيل الدراسي واكتساب المفاهيم وتنمية أنواع التفكير المختلفة، وتخزينها ومن ثم توظيفها، وتهدف استراتيجية التفكير فوق المعرفي إلى أن يخطط الطالب ويراقب ويسيطر ويقيم تعلمه، وبالتالي فهي تعمل على تحسين اكتساب الطلاب لعمليات التعلم المختلفة، وتسمح بتحمل المسؤولية والتحكم في العمليات المعرفية المرتبطة بالتعلم (الحارثي، 2007)، وكما تهدف إستراتيجية التفكير فوق المعرفي إلى الإشراف على تحقيق الهدف المعرفي أو ضمان مستوى تحقق هذا الهدف عن طريق تدريب المتعلم لاظهار تفكيره غير المرئي والتحكم فيه (الرويثي، 2009).

وتوجد العديد من استراتيجيات التفكير فوق المعرفي التي تستخدم في التدريس منها: العصف الذهني، خرائط عمليات التفكير، مخططات المفاهيم، والنمذجة بواسطة المعلم، والنمذجة بواسطة المتعلم، واستراتيجية KWL، وغيرها. وتؤكد العديد من الدراسات في المراحل الدراسية المختلفة على دور استراتيجية التفكير فوق المعرفي في تحصيل العلوم وتنمية عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الابتدائية كدراسة (زيدان، 2010)، وفي اكتساب المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير العلمي لطلاب الأول الثانوي العلمي كدراسة (عليمات، 2007)، وكذلك استخدمت هذه الاستراتيجيات في زيادة اكتساب المفاهيم في مادة العلوم لطلبة الصف السابع كدراسة (Paulette, 2003)، وليس هذا فحسب، حيث استخدمت هذه الاستراتيجية ضمن برنامج تدريبي في تحسين فهم المقروء في كتب الفيزياء على طلبة تتراوح أعمارهم بين (21-28) عاماً كدراسة (Koch, 2001).

لذلك، فإنَّ مهارات التفكير فوق المعرفي واستراتيجياته، ذات أهمية كبيرة في عملية التدريس فهي عمليات ضبط عليا تستخدم لتنظيم أداء الفرد ونشاطاته العقلية والسيطرة عليها أثناء قيامه بمهمة معينة، وهي تشتمل على ثلاث مهارات رئيسة هي: التخطيط والمراقبة والتقييم، وتضم كل مهارة رئيسة عددًا من المهارات الفرعية (الرويثي ،2009).

وظهر حديثا في الأوساط التربوية استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية Metacognitive Learning Cycle Strategy (M.L.C.S) والتي تجمع بين نموذج دورة التعلم واستراتيجيات ما وراء المعرفة. وأهم ما يميز دورة التعلم فوق المعرفية أنها تسمح للمعلم والطالب بالتعبير عن أفكارهم العلمية بصورة متعاونة ومناقشتها، والفاعلية والنشاط من جانب المتعلمين، واستخدام طريقة الاستكشاف حيث تدرس تلك الموضوعات بوصفها عملية بحث عن النماذج والعلاقات في العالم (Blank, 2000).

وقد أشارت الرويثي (2009) إلى أن دورة التعلم فوق المعرفية تستلزم في كل مرحلة من مراحلها لعملية تفكير موجه، وعدد من التساؤلات، بالإضافة لوجود سجل خاص بالمتعلم يسجل فيه كل ما يتعلق بالمفهوم.

مما سبق يتضح مدى أهمية استخدام استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في اكتساب المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها لدى الطلبة، وما لهذه الاستراتيجية من أهمية على واقع العملية التربوية، ونظراً لندرة الدراسات التي تناولت هذه الاستراتيجية على المستوى المحلي – في حدود واطلاع الباحثة وعلمها - فقد جاءت هذه الدراسة لتلقي الضوء على أثر استخدام استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية لدى طلبة الجامعة في ضوء متغيرات طريقة التدريس، والنوع الاجتماعي، وذلك بهدف تزويد الطلبة باستراتيجية تساعدهم على تحقيق مستوى أفضل لفهم المعلومات والتجارب العملية وتحقيق فكرة تشغيل اليدين والعقل معاً، والتي دعت لها حركات إصلاح مناهج العلوم وتدريسها.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

لاحظت الباحثة من خلال خبرتها التدريسية كمشرفة في مختبر الهيدروكيمياء في جامعة آل البيت أن الطلبة يواجهون صعوبات تتعلق باكتساب المفاهيم العلمية وعدم الاحتفاظ بها لمدة طويلة نسبياً، حيث أن الطريقة المتبعة في تدريس المفاهيم العلمية تعتمد على أسلوب التلقين، التي تقوم على حشو أذهان الطلبة بالمفاهيم دون فهم لمعناها أو إدراك للعلاقات بينها، وفيما يتعلق بالمفاهيم التي تعتمد على التجربة العملية وتنفيذ الأنشطة المتنوعة، فإن الطريقة الاعتيادية المتبعة في تعليمها لا تكاد تخرج عن الإطار السابق في تقديم المفهوم بشكل جاهز وبدون جهد يذكر من الطالب، وبذلك قد لا تشكل هذه المفاهيم لدى الطلبة أي معنى أو فائدة ولا تحل لهم مشكلة، لذلك فإن هذه الطريقة قد تُخرج أجيالاً تفتقر للتفكير السليم، والنسيان السريع للمعلومات، فهذه الأجيال تعمل بأيديها الأنشطة والتجارب، ولكنها لا تفكر بعقلها (لماذا، وكيف)، فالروتين والتقليد هو من يُسيرها ويأخذ بيدها. لذا لابد أن يتعلم الطلاب كيف يفكرون، ولماذا يقومون بهذه الأعمال، وكيف ينفذونها ويستفيدون منها في حياتهم العملية.

ونظراً لأهمية المفاهيم العلمية وأهمية الاحتفاظ بها لدى طلبة الجامعة للإستفادة منها في حياتهم المستقبلية جاءت هذه الدراسة، فهي تحوي مزيجا من استراتيجيات التدريس الحديثة التي تعتبر أن التفكير هو الأساس في التعلم والفهم ، وبذلك فهي تعالج القصور في الأساليب الاعتيادية المستخدمة، ولما اعتقد أن ثمة متغير تصنيفي (معّدل) يمكن أن يعّدل من اكتساب المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها لدى طلبة المرحلة الجامعية كما في النوع الاجتماعي؛ فقد حددت مشكلة الدراسة بالسؤال الرئيسي الآتي:

أسئلة الدراسة:

ما أثر استخدام استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في اكتساب طلبة معهد علوم الأرض والبيئة للمفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي واحتفاظهم بها مقارنة بالطريقة الاعتيادية؟

وبشكل محدد حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة الأربعة التالية:

1. ما أثر استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في اكتساب المفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة مقارنة بالطريقة الاعتيادية؟
2. هل يوجد أثر في اكتساب المفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة يُعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس (دورة التعلم فوق المعرفية، والطريقة الاعتيادية) والنوع الاجتماعي (ذكر، أنثى) ؟
3. ما أثر استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في احتفاظ طلبة معهد علوم الأرض والبيئة بالمفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي مقارنة بالطريقة الاعتيادية؟

4. هل يوجد أثر في احتفاظ طلبة معهد علوم الأرض والبيئة بالمفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي يُعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس (دورة التعلم فوق المعرفية، والطريقة الاعتيادية) والنوع الاجتماعي (ذكر، أنثى)؟

فرضيات الدراسة:

في ضوء الأسئلة السابقة حاولت الدراسة اختبار الفرضيات الصفرية (الإحصائية) الآتية:

1. لا توجد فروق دالة إحصائياً ($\alpha = 0.05$) في اكتساب المفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة تُعزى لاستراتيجية التدريس (دورة التعلم فوق المعرفية، والطريقة الاعتيادية).
2. لا توجد فروق دالة إحصائياً ($\alpha = 0.05$) في اكتساب المفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة تُعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس (دورة التعلم فوق المعرفية، والطريقة الاعتيادية) والنوع الاجتماعي (ذكر، أنثى).
3. لا توجد فروق دالة إحصائياً ($\alpha = 0.05$) في الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة تُعزى لاستراتيجية التدريس (دورة التعلم فوق المعرفية، والطريقة الاعتيادية).
4. لا توجد فروق دالة إحصائياً ($\alpha = 0.05$) في الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة تُعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس (دورة التعلم فوق المعرفية، والطريقة الاعتيادية) والنوع الاجتماعي (ذكر، أنثى).

أهداف الدراسة:

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

1. الكشف عن أثر توظيف استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في اكتساب المفاهيم الموجودة في مادة الهيدروكيمياء العملي لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة.
2. الكشف عن أثر توظيف استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية الموجودة في مادة الهيدروكيمياء العملي لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة فيما يلي:

1. تسعى الدراسة للكشف عن فعالية استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في اكتساب المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها مادة الهيدروكيمياء العملي في جامعة آل البيت مقارنة بالطريقة الاعتيادية.
2. تتفق الدراسة الحالية مع ما ينادي به علماء التربية العلمية حالياً من ضرورة إعادة النظر في المناهج الدراسية وإعادة تنظيمها وتقديمها بطرق تدريس جديدة، تؤكد التفاعل بين عضو هيئة التدريس أو مشرف المختبر والطالب في المواقف التعليمية المختلفة، وتعتبر طريقة دورة التعلم فوق المعرفية إحدى هذه الطرق الحديثة .
3. تُقدم المفاهيم العلمية للطلاب بصورة وظيفية، حيث يمكن توظيف هذه المعرفة في الحياة العملية، فالمفاهيم المتعلقة بمادة الهيدروكيمياء لها علاقة مباشرة وتطبيقية مع الواقع العملي للطلبة؛ حيث تعطيهم فرص متعددة في البحث عن عمل أو مهنة.
4. تُقدم الدراسة اختباراً للمفاهيم العلمية المتضمنة في مساق الهيدروكيمياء العملي لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة والذي يمكن أن يفيد مدرسي المساق والباحثين في مجال المناهج وطرق التدريس عند إعداد أدواتهم للبحث، وكما تقدم دليلاً لمشرف المختبر وللطالب يشتمل على دروس محضرة وفقاً لمراحل دورة التعلم فوق المعرفية .

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية:

- **استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية (Metacognitive Learning Cycle Strategy (MLCS:**

تعرفها الباحثة إجرائيا بأنها: استراتيجية تدريسية تجمع بين دورة التعلم القائمة على النظرية البنائية المعرفية لبياجية (Piaget) واستراتيجيات التفكير فوق المعرفي، وتتكون عمليا أو إجرائيا من أربع مراحل هي:

1. فحص حالة تقييم المفهوم Concept Assessment Status Check
2. استكشاف المفهوم Concept Exploration
3. فحص حالة تقديم المفهوم Concept Introduction Status Check
4. فحص حالة تطبيق المفهوم Concept Application Status Check

لمساعدة الطالب على تكوين معرفته بنفسه بناءً على حصيلة ما سيعرف وما لديه من خبرة سابقة.

- **الطريقة الاعتيادية Traditional Method:**

الطريقة الشائعة في جامعاتنا بتدريس المواد العملية والتي تعتمد على الشرح النظري للتجربة العملية وتوضيح خطواتها وطريقة إجرائها ومن ثم توفير الأدوات والمواد اللازمة لتنفيذها من خلال الطالب وبمساعدة وتوجيه من المعلم .

- **اكتساب المفاهيم العلمية The Acquisition Of Scientific Concepts:**

ما يتكون لدى الطالب من معنى وفهم يرتبط بالمفاهيم العلمية الواردة في مادة الهيدروكيمياء العملي لطلبة معهد علوم الأرض والبيئة، وتم قياسه إجرائيا بالعلامة التي يحصل عليها الطالب على اختبار المفاهيم العلمية الذي أعدته الباحثة لأغراض هذه الدراسة.

- **الاحتفاظ بالمفاهيم Retention Concepts:**

ناتج ما تبقى في ذاكرة المتعلمين من مفاهيم علمية ومعلومات وتم قياسه إجرائيا بالعلامة التي يحصل عليها الطالب على إختبار المفاهيم المؤجل الذي طبق بعد ثلاثة أسابيع من الاختبار البعدي.

الهيدروكيمياء العملي Practical Hydrochemistry :

هو أحد مساقات معهد علوم الأرض والبيئة في جامعة آل البيت (رقم المادة: 801454)، ويدرس في المختبر بمعدل ثلاث ساعات متتابعة أُسبوعيا، ويشتمل على عدة موضوعات وردت في وصف المساق لمعهد علوم الأرض والبيئة وتتضمن: طرق جمع العينات وحفظها وكيفية نقلها، فحص الخواص الفيزيائية للعينات (درجة الحرارة، الموصلية الكهربائية ومجموع الأملاح الذائبة)، تحليل الخواص الكيميائية للعينات (معرفة تركيز كل من الأيونات الموجبة والسالبة في المحاليل المائية، التعرف على الأجهزة المستخدمة في التحليل وطريقة عملها، تمثيل النتائج بيانياً وتفسيرها وفقاً لجدول المواصفات العالمية لمياه الشرب)، وقد تم الاعتماد على كتاب (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition, 1998) كمرجع رئيسي في إعداد دوسية المساق .

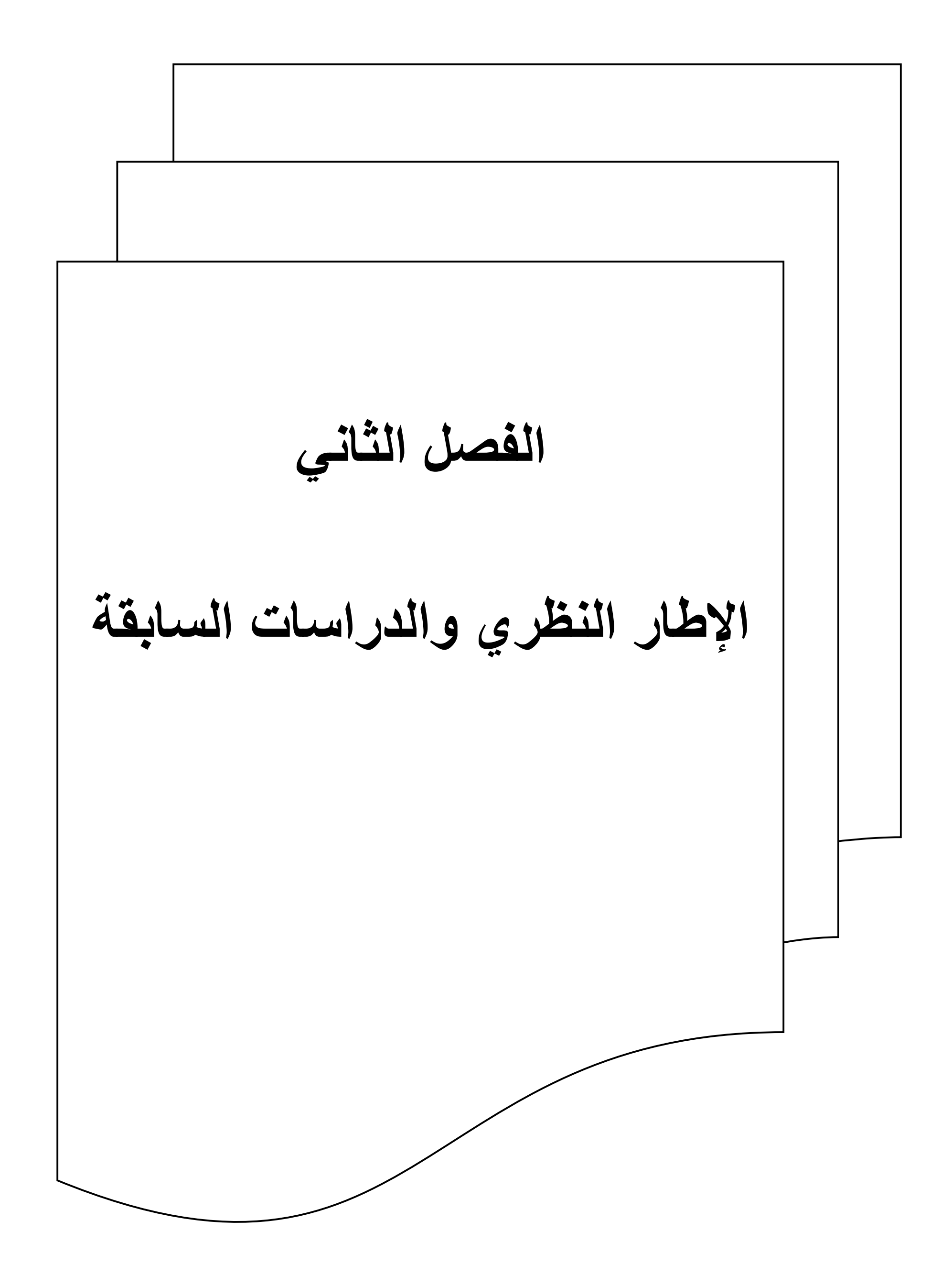
حدود الدراسة :

في ضوء مشكلة الدراسة وفروضها تلتزم الدراسة بالحدود التالية:

1.اقتصرت الدراسة على توظيف استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في تدريس الموضوعات الستة التالية:

- تجربة قياس الحموضة والموصلية الكهربائية والمواد الذائبة (pH-EC-TDS).
- تجربة قياس تركيز العسر الكلي وأيونات الكالسيوم في الماء(T.H & Ca^{+2}).
- تجربة قياس تركيز أيونات الكربونات والبايكربونات في الماء (CO_3^{-2}& HCO_3^{-1}) .
- تجربة قياس تركيز أيونات الصوديوم في الماء (Na^{+1}) .
- تجربة قياس تركيز ايونات النيترات في الماء (NO_3^{-1}).
- تجربة قياس تركيز أيونات الفوسفات في الماء (PO_4^{-3}).

2.تمّ تطبيق الدراسة في معهد علوم الأرض والبيئة في جامعة آل البيت في الفصل الدراسي الثاني 2015/2014.


الفصل الثاني
الإطار النظري والدراسات السابقة

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

يتضمن هذا الفصل محورين رئيسيين: الأول، يركز على الإطار النظري للدراسة، ويتناول أربعة عناصر تتمثل في : النظرية البنائية، دورة التعلم العادية، استراتيجية التفكير فوق المعرفية، اكتساب المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها. أما المحور الثاني، فيتناول الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة الحالية، وقد تم ترتيبها وتصنيفها في ثلاث مجالات رئيسية على النحو الآتي:

المجال الأول: ويتضمن الدراسات والبحوث العربية والأجنبية؛ ذات الصلة والمتعلقة باستخدام استراتيجية دورة التعلم ذات المراحل المختلفة (3E's, 4E's, 5E's, 7E's)، وأثرها في متغيرات التحصيل، اكتساب المفاهيم العلمية، الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية.

المجال الثاني: ويتضمن الدراسات والبحوث العربية والأجنبية؛ ذات الصلة التي تناولت استراتيجيات التفكير فوق المعرفي، وأثرها في متغيرات اكتساب المفاهيم العلمية، والتحصيل.

المجال الثالث: ويتضمن الدراسات والبحوث العربية والأجنبية التي تناولت استراتجية دورة التعلم فوق المعرفية، وأثرها في المتغيرات التابعة ذات العلاقة بموضوع الدراسة الحالية وهي: اكتساب المفاهيم العلمية، والتحصيل، والاحتفاظ بالمفاهيم العلمية.

المحور الأول : الإطار النظري

أولاً: النظرية البنائية Constructivism

يعتبر بياجية Piaget واضع اللبنات الأولى للبنائية، حيث استخدم المفاهيم والمصطلحات البيولوجية مثل: التمثل والمواءمة والتنظيم بحكم تخصصه الأصلي في الأحياء، ومن وجهة نظر بياجيه Piaget فان التعلم المعرفي هو عملية تنظيم ذاتية للتراكيب البنائية أو اسكيما (Schema) للفرد تستهدف مساعدته على التكيف مع الضغوط المعرفية التي تؤدي إلى حالة من عدم الاتزان، ومن ثم يحاول المتعلم من خلال عملية التنظيم الذاتي التي تشمل عمليتي التمثل والمواءمة ان يستعيد حالة الإتزان المعرفي ومن ثم تحقيق التكيف، وتعد البنائية إحدى نظريات التعلم الحديثة التي اتجهت أنظار التربويين إليها؛ من أجل بلورة عدد من الاستراتيجيات والنماذج التدريسية، للاستفادة منها وتوظيفها داخل الصفوف الدراسية، وهكذا فإن البنائية تتمتع بشعبية كبيرة لدى المنظرين التربويين باعتبارها نظرية جديدة انبثقت من النظريات المعرفية، وقد عرف المعجم الدولي للتربية (IDE) International Dictionary of Education ju البنائية بأنها: رؤية في نظرية التعلم، ونمو الطفل؛ وقوامها أن الطفل يكون نشطا في بناء أنماط التفكير نتيجة تفاعل قدراته الفطرية مع الخبرة (زيتون، 2007).

وتقوم الفلسفة البنائية على ثلاثة أعمدة: ينص عمودها الأول على أن المعنى يبنى ذاتياً من قبل الجهاز المعرفي للطالب نفسه، ولا يتم نقله من المعلم إلى الطالب، وينص عمودها الثاني على أن تشكيل المعاني عند الطالب عملية نفسية نشطة تتطلب جهداً عقلياً، أما عمودها الثالث فينص على أن البُنى المعرفية المتكونه لدى الطالب تقاوم التغيير بشكل كبير (الخليلي وآخرون، 1996). وقد اشتق من تلك الأعمدة الثلاثة آنفة الذكر مجموعة من الأسس والمبادئ الرئيسية حددها (زيتون، 2007؛ خطايبة، 2005؛ الخليلي و.آخرون، 1996 ؛ سعودي، 1998) بما يأتي:

1. المعرفة والفهم يبنيان اجتماعياً: فالمتعلم لا يبدأ ببناء المعرفة من خلال أنشطته الذاتية فقط وبمعزل عن الآخرين، وإنما يبني تلك المعرفة عن طريق التفاوض الاجتماعي، والحوار مع الآخرين.
2. التعلم عملية بنائية عقلية نشطة: فالمعرفة والفهم يُكتسبان بنشاط المتعلم وجهده العقلي، فهو يناقش، ويحاور، ويضع الفرضيات، ويستقصي ويصل الى المعرفة العلمية بنفسه؛ لذا فعملية التعلم هي مسؤولية المتعلم، وليست مسؤولية المعلم الذي أصبح دوره مرشداً وموجهاً وميسراً لعملية التعلم.

3. بناء المعرفة وليس نقلها: فالتعلم عملية بنائية يمتلك المتعلم من خلالها إطاراً مفاهيمياً يساعده على إعطاء معنى لخبراته التي مر بها، وكلما مر المتعلم بخبرات جديدة كلما أدى ذلك الى تعديل منظوماتة المفاهيمية الموجودة لديه أو إبداع منظومات جديدة تساعده في معالجة المعلومات وحل المشكلات.
4. معرفة المتعلم السابقة هي محور الارتكاز في عملية التعلم، وذلك كون المتعلم يبني معرفته في ضوء خبراته السابقة.
5. لا يحدث تعلم ما لم يحدث تغير في بيئة المتعلم المعرفية، حيث يعاد تنظيم الأفكار والخبرات الموجودة بها عند دخول معلومات جديدة.
6. إن التعلم يحدث على أفضل وجه عندما يواجه المتعلم مشكلة أو موقفاً أو مهمة حقيقة واقعية.

وتدل هذه المبادئ على أن التعلم البنائي يؤكد على التفكير والفهم والاستدلال وتطبيق المعرفة، بينما لا يهمل المهارات الأساسية للطالب، ويعتمد على أن الطالب يبنى معرفته بنفسه، ويكون دور المعلم ناقلاً للمعرفة وميسراً لها، والمعلم البنائي يهتم بالمعرفة السابقة للطالب ويعمل على تنشيطها؛ حيث أن الخبرات السابقة تسهم في تكوين الفهم، وتعتبر أساسا للتعلم الجديد، ويمكن تنشيط المعرفة السابقة بطرائق وأساليب عدة من بينها على سبيل المثال، طرح أسئلة حول ما يعرفه الطلبة، والعصف الذهني، والخرائط المفاهيمية المنظمة، أو التنبؤ بالنتاجات، أو من خلال القيام ببعض الأداءات أو العروض أو أشرطة الفيديو..الخ، وعند تعرض الطلبة للمعرفة الجديدة، فإن عملية الفهم تبدأ مباشرة، ويمكن للمعلمين المساعدة في ذلك وتطوير هذا الفهم من خلال تزويد الطلبة بالخبرات التي تدفعهم لاستكشاف المعرفة الجديدة من جهة، والتواصل مع الاخرين لتوصيل هذا الفهم من جهة أخرى (زيتون، 2007)

ومن هنا تكمن أهمية النظرية البنائية في تصميم العديد من النماذج والاستراتيجيات، ويرى زيتون وزيتون (1992) أن هذه النماذج والاستراتيجيات التي تستند إلى البنائية تتميز بالعديد من الميزات من أهمها: أن الأهداف تصاغ في صورة أغراض عامة تحدد من خلال عملية مفاوضة اجتماعية بين المعلم والطلاب، بحيث تتضمن غرضاً لمهمة التعليم يسعى جميع الطلبة لتحقيقه، بالإضافة إلى أغراض ذاتية شخصية تخص كل تلميذ على حده؛ بحيث يكون محتوى التعلم في صورة مهام أو مشكلات صفية ذات صلة بحياة التلاميذ وواقعهم. ويجب أن تعتمد استراتيجيات التدريس على مواجهة الطلاب بموقف أو مشكل حقيقي، يحاولون إيجاد حلول له من خلال البحث والتنقيب، ومن خلال المفاوضة الاجتماعية لهذه الحلول. ويكون دور المتعلم وفقاً لهذا النموذج دور المكتشف لما يتعلمه من خلال ممارسة التفكير العلمي، وهو باحث عن إيجاد معنى وعلاقة لما يكتسبه من خبرات عن طريق

تطبيقه لمهام التعلم، وبالإضافة إلى ذلك فإنه مشارك في مسؤولية إدارة التعلم وتقييمه. أما دور المعلم، فهو منظم لبيئة التعلم بحيث يشيع فيها جو الانفتاح العقلي، وديمقراطية التعبير عن الرأي، وإصدار القرارات وهو مصدر احتياطي للمعلومات إن لزم الأمر، ونموذج يكتسب منه الخبرة، وموفر لأدوات التعلم مثل الأجهزة والمواد المطلوبة لإنجاز مهام التعلم بالتعاون مع الطلاب ومشارك في إدارة التعلم وتقييمه.

ومما سبق يتضح أن هناك اهتمام واسع بالتعلم البنائي، حيث تؤكد العديد من الدراسات العربية والأجنبية في تدريس العلوم على النظرية البنائية واستراتيجيات تدريسها، ومن هذه الدراسات العربية دراسة (غنيم، 2002؛ الحسين، 2009؛ المطرفي، 2006)، ومن الدراسات الأجنبية دراسة (Billinges, 2001؛ Parker, 2000؛ Sibel, Jale & Ceren, 2006؛ Morelli, 1990؛ Kim & Fisher, 1999)، وغيرها.

ثانيا: دورة التعلم العادية (LC) Learning Cycle

دورة التعلم العادية Learning Cycle (LC) هي استراتيجية قائمة على النظرية البنائية Constructivism، ونظرية بياجيه Piaget في النمو المعرفي، وهي طريقة من طرق التدريس صُمِّمت في ستينيات القرن العشرين لبرنامج المرحلة الابتدائية؛ تحقيقاً لتخطيط درس العلوم وتطوير مناهج العلوم وبرامج تدريسها من قبل روبرت كاربلس وزملاؤه Robert Karplus، بحيث ينسجم هذا البرنامج مع خصائص الطفل النمائية، وتم تطوير هذة الاستراتيجية واستثمارها في مناهج العلوم المختلفة (زيتون، 2007)، وقد استخدمت هذه الطريقة فيما بعد من قبل العديد من الباحثين التربويين، وتم تطبيقها كدراسة على مختلف المراحل والمنهاج الدراسية.

وترتبط دورة التعلم العادية بالفكر البنائي من ناحيتين الأولى: قيام الطالب ببناء المعرفة بنفسه، والثانية تفاعله مع البيئة، ولذا فإن المعرفة هي عملية تكيفيه، وعلى هذا الأساس فإن الطالب في دورة التعلم يقوم بالبحث وبناء المعرفة، والوصول لحل المشكلات التي تواجهه مستخدما الخبرات السابقة، الأمر الذي يساعده على تنمية التفكير، وكما ترتبط دورة التعلم العادية بمفاهيم بياجيه للنمو المعرفي، مما جعلت بعض الباحثين يُجْرون مطابقةً بين مراحل تكون المعرفة عند بياجية مع مراحل دورة التعلم، وتُعَدُّ مراحل دورة التعلم متكاملة فيما بينها، بحيث تؤدي كل منها وظيفةً معينةً تمهيداً للمرحلة التي تليها، فمرحلة الاستكشاف تؤدي من خلال ما تتضمنه من أنشطة جديدة إلى استثارة الطالب معرفياً بدرجة تفقده اتزانه المعرفي، وهذه المرحلة تسمى (التمثل)، ومن شأن تلك الحالة أن تدفع بالطالب للبحث عن معلومات جديدة خلال مرحلة تقديم المفهوم تُعينُه على استعادة حالة الاتزان وذلك خلال عملية ذهنية تسمى (المواءمة) وتُعَدُّ كل من التمثل والمواءمة ركيزتي عملية التنظيم الذاتي، وتكتمل دورة التعلم بتنظيم المعلومات التي اكتسبها الطالب ضمن ما لديه من تراكيب معرفية وذلك من خلال عملية التنظيم التي يقوم بها الطالب من خلال ممارسته لأنشطة مرحلة الكشف،

وذلك من خلال مرحلة تطبيق المفهوم وفي أثناء ممارسة الطالب لأنشطة تلك المرحلة قد تصادفه خبراتٌ جديدةٌ تستدعي قيامه مرة أخرى بعملية التمثل، وهكذا تبدأ حلقةٌ جديدةُ من دورة التعلم (امبوسعيدي والبلوشي، 2009).

وقد أجمع الأدب التربوي على أن اكتساب الطالب للمعرفة العلمية من حقائق ومفاهيم ومبادئ، ونظريات أصبحت من ضروريات العصر، ويمكن إيصال المعرفة للمتعلم بأقصر الطرق وأسهلها، وذلك من خلال الاستعانة باستراتيجيات النظرية البنائية ونظرية بياجيه للنمو المعرفي.

وقد جرت محاولات عديدة لبلورة استراتيجيات تنفيذيه يوظفها المعلم في قاعة الصف تؤكد على الدور النشط للمتعلمين في التعلم وإجراء العديد من النشاطات والتجارب العملية، بحيث يحدث تعلم ذو معنى قائم على الفهم، ومن أبرز هذه الاستراتيجيات: استراتيجية دورة التعلم التي تعد من الطرق التدريسية المهمة في تدريس العلوم التي تم اقتراحها لاكتساب المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها (السرحان ونصر الله، 2007)، وزيادة التحصيل العلمي وبقاء أثر التعلم (العمري، 2006؛ الناقة وشيخ العيد، 2009)، وتنمية المهارات العملية ومهارات التفكير العلمي (الدسوقي، 2004؛ اخوارشيده، 2013). ويرى رينير ومارك (Renner & Marek,1990)، ولاوسون (Lawson,1995) بان دورة التعلم تعتبر من التطبيقات التربوية للنظرية البنائية التي استخدمت في بناء مناهج العلوم وتدريسها بهدف تحسين مستوى فهم الطلبة لها، وقد حققت نجاحا في التخطيط لدروس العلوم والتدريس الفعال، وساعدت المتعلمين على فهمهم للمفاهيم العلمية؛ لان التعلم باستخدامها يكون عملية استقصائية.

ولقد تعددت التعريفات التي تناولت دورة التعلم العادية بمراحلها الثلاث، منها تعريف (اللقاني وجمل، 1999، 140) بأنها:" أسلوب للتعلم على خبرات كشفية حين يمر بها المتعلم من خلال مراحل كشف وعرض وتطبيق المفهوم، مستعينا بمجموعة الأنشطة والمواقف التعليمية التي تساعد على تحقيق ذلك".

ويعرفها تمام (1996، 12) بأنها: "أحد أساليب التدريس التي تؤكد على التفاعل بين المعلم والمتعلم في أثناء الموقف التعليمي، وتسير وفقا لثلاث مراحل هي: مرحلة الكشف، مرحلة تقديم المفهوم، مرحلة تطبيق المفهوم".

في حين يرى أبراهام ورينر (Abraham & Renner, 1986) أن دورة التعلم عبارة عن إطار تدريسي شامل يستخدم في تقديم مواد المنهج وفقاً لثلاث مراحل متدرجة: الاستكشاف، واختراع المفهوم، وتطبيق المفهوم.

ومن الملاحظ أنَّ التعريفات السابقة اتفقت على أنَّ دورة التعلم العادية تعتبر أسلوباً للتدريس تتكون من ثلاث مراحل ما عدا الاختلاف في تسمية هذه المراحل وهي: مرحلة الاستكشاف، ومرحلة تقديم المفهوم، ومرحلة تطبيق المفهوم.

ومع تطور مناهج العلوم واستراتيجيات تدريسها تم تعديل مراحلها مرات عدة، ويرى زيتون (2007، 419) "بأن المراحل الثلاث لدورة التعلم تتميز بكونها (دائرية – غير خطية) متكاملة فيما بينها، وتؤدي كل مرحلة وظيفة معينة للمرحلة التي تليها، وفيما يلي توضيحٌ مختصرٌ لما يتم في كل مرحلة من مراحل دورة التعلم العادية" (زيتون، 2007) :

1- مرحلة الاستكشاف (Exploration phase):

في هذه المرحلة يكتشف الطلاب علاقات ذات صله بالمفهوم قيد الدراسة، حيث يتفاعل الطلبة مع خبرات جديدة بشكل مباشر، وتثير هذه الخبرات لدى الطلبة تساؤلات تؤدي للوصول الى المفهوم من خلال تنفيذ عدد من الأنشطة وهكذا فإن هذه المرحلة تتمركز حول الطالب، بينما يقتصر دور المعلم على إعطاء التوجيهات والمواد اللازمة لتنفيذ الأنشطة، ولا ينبغى أن تعطي توجيهات المعلم أي تفسير أو توضيح للمفهوم المراد تعلمه، وهذه المرحلة تقابل التَمَثُل في تكون المعرفة عند بياجيه.

2- مرحلة تقديم المفهوم (Concept Introduction Phase):

وهي مرحله لها عدة مسميات منها: شرح المفهوم، استخلاص المفهوم، الابداع المفاهيمي، وفيها يتم تقديم المفهوم من خلال مناقشة الطالب لزملائه تحت إشراف المعلم، وإذا عجز الطالب عن تقديم المفهوم فإنه يمكن للمعلم أن يقدمه من خلال الشرح، أو بتوجيه الطلبة لمصادر تعلم مختلف كالكتب، والمراجع، والأفلام، وأشرطة التسجيل، وهذه المرحلة تقابل المواءمة عند بياجيه.

3- مرحلة تطبيق المفهوم (Concept Application Phase):

تسمى هذه المرحلة بمرحلة الاتساع المفاهيمي، ويأتي هذا الاتساع من خلال ما يقوم به الطلبة من أنشطة تساعدهم على إنتقال أثر التعلم، أي تعميم خبراتهم السابقة وتطبيقها في مواقف جديدة.

وفي البداية تكونت دورة التعلم العادية (3E's) كطريقة تدريس من ثلاث مراحل، ومع تطور مناهج العلوم واستراتيجيات تدريسها ظهرت دورة التعلم المعدلة (4E's)، والتي تتكون من أربع مرحل (الاستكشاف، التفسير، التوسع، التقويم)، ومن ثم اقترح بايبي Bybee دورة التعلم الخماسية (5E's) المكونه من خمس مراحل هي: (الانشغال، الاستكشاف، التفسير، التوسع، التقويم)، ولما كان تطور مراحل دورة التعلم مواكبا لتطور استراتيجيات تدريس العلوم وأهدافها، فقد وسع التربويون دورة التعلم الخماسية لتصبح من سبع مراحل أو خطوات إجرائية (7E's)، وذلك بهدف

مساعدة الطالب على الاستفادة من خبراته السابقة لبناء معرفته الجديدة وهي بالترتيب: الإثارة الاستكشاف، التفسير، التوسع، التمديد، التبادل، الامتحان).

ويشير الأدب التربوي العلمي إلى أن دورة التعلم تمتاز بميزات عديدة تجعلها طريقة فعالة في تعلم وتعليم المفاهيم والاحتفاظ بها مثل دراسة: صوافطه ورضوان (2014)؛ اللولو والاغا (2007)؛ زيتون (2007)؛ اليتيم (2008) ومن هذه الميزات أنها:

- تراعي القدرات العقلية للمتعلمين، وتهتم بتنمية مهارت التفكير بأنواعه كافة.
- توفير بيئة ملائمة تدعم التعلم النشط الذي يقوم به المتعلم بنفسه فيكتشف وينقب.
- تنمية الخبرات المعرفية ورفع مستوى التحصيل لدى الطلبة بما تتيحه لهم من خبرات.
- تساعد في الانتقال من المحسوس إلى المجرد؛ حيث تساعد في تعلم المفاهيم المجردة.
- تزيد من استيعاب المتعلمين للمفاهيم العلمية بسبب دمج الخبرات السابقة مع الخبرات اللاحقة.
- كشف المفاهيم الخاطئة وتصويبها لدى الطلبة.

ويرى لاوسون (Lawson, 2001) أن إستخدام دورة التعلم يساعد الطلبة في بناء المفاهيم وتنمية أنماط استدلالية لديهم في البيئة التعليمية التي يكون المتعلم محورها، ويرى بلانك (Blank, 2000) أن استخدام دورة التعلم يساعد المتعلمين على ربط المعرفة الجديده بمعارفهم السابقة، وأكد الخليلي وآخرون (1996، 391) "إن استراتيجية دورة التعلم تقدم العلوم كطريقة بحث؛ حيث يسير التعلم فيها من الجزء إلى الكل، وهذا يتوافق مع طبيعة المتعلم الذي يعتمد على الطريقة الاستقرائية في تعلم المفاهيم"، وفي نفس السياق يرى اليتيم (2008) أن دورة التعلم تجمع بين العمل اليدوي والاستقصاء في عملية التعلم، أما الخوالدة (2007، 75) "فَيعُد دورة التعلم من الطرق التدريسية المهمة في تدريس العلوم التي تم اقتراحها لوضع علاج مناسب لصعوبات تعلم المفاهيم وتحسين مستوى الفهم لدى الطلبة".

ثالثاً:استراتيجية التفكير فوق المعرفي (Metacognitive Thinking Srategy (MTS

(يقول افلاطون:عندما يقوم العقل بالتفكير فهو يتحدث إلى نفسه، فيسأل ويجيب).

بناء على ما تقدم من استعراض لمراحل دورة التعلم العادية وميزاتها في اكتساب المفاهيم العلمية وبقاء أثر التعلم، ودور كل من الطالب والمعلم فيها، ونظراً لشيوعها واستخدامها في العديد من الدراسات، إلا أن الباحثين بدأوا يتحركون نحو الأفكار الجديدة التي تعتمد على علم النفس المعرفي، على الرغم مما أضافته البنائية من أبعاد جديدة حول التعليم في الميدان التربوي (جروان، 2005).

ويعد التفكير فوق المعرفي (MT) أحد المصطلحات المشهورة التي دخلت مجال علم النفس المعرفي حديثا، ولعل القاري للكلمة لأول مرة ربما يشعر بالخوف بسبب طول الكلمة وطبيعتها

المجردة، وعلى الرغم من ذلك فالنظرة المتعمقة في معنى هذا المفهوم لا تؤدي إلى هذا الإحساس لان كل فرد يستخدم ويمارس يوميا التفكير فوق المعرفي أو ما يسمى بمفهوم ما وراء المعرفة عند بعض التربويين، وهناك العديد من التعريفات المختصرة لمفهوم التفكير فوق المعرفي، وعلى الرغم من كونها مختصرة فهي مفيدة للفهم المبدئي ومن أكثرها شيوعا ما يلي:"التفكير ذو المستوى العالي" Higherorder Thinking، " تعلم التنظيم الذاتي" Reghlated Learning Self، "التفكير في المعرفة"، "التعلم حول التفكير"، السيطرة (التحكم) في التعليم"، "المعرفة حول المعرفة"، "التفكير في التفكير"، " التفكير فوق المعرفي"، " تفكير ما وراء الإدراك" (السيد، 2002؛ عصفور،2008).

وفي السياق نفسه أوضح نشوان (2007) أن المؤلفات العربية والأجنبية تستخدم مفاهيم متعددة مثل: الميتا معرفة، ما وراء المعرفة Metacognition، ما وراء الإدراك، فوق المعرفة، التفكير فوق المعرفي Metacognitive ، التفكير في التفكير، الادراك الفوقي، الوعي بالتفكير كمترادفات لمفهوم Metacognition. ونظرا لكون مفهوم التفكير فوق المعرفي مترادفاً مع ما وراء المعرفة؛ لذا سيتم استخدامه في هذه الدراسة.

وعلى الرغم من حداثة مفهوم التفكير فوق المعرفي، إلا أن الأدبيات التربوية العربية والأجنبية تزخر بالعديد من التعريفات لهذا المصطلح، ومن هذه التعريفات: تعريف اشمان وكونواي Ashman & Conway (2008)، أن التفكير فوق المعرفي يعد مهارة أرقى ترتيباً، وترتبط بوعي الفرد بعملية التفكير ويمكن أن تعمل عند مجموعة من المستويات الأقل ترتيبا أو الأكثر ترتيباً، ويمكن أن يكون التفكير فوق المعرفي: ضمني، وواعي، واستراتيجي، وانعكاسي.

ويعرفه (زيتون، 2003، 69) بأنه "القدرة على عمل خطة عمل ومراجعتها، ومراقبة التقدم نحو تنفيذ هذه الخطة، وتحديد أخطاء العمل والقيام على معالجتها، والتأمل في التفكير قبل إنجاز العمل وفي أثنائه ومن ثم تقييم التفكير من بدايته إلى نهايته".

ويعرفه جروان (1999، 48) بأنه "مهارات عقلية معقدة تعد من أهم مكونات السلوك الذكي في معالجة المعلومات، وتنمو مع التقدم في العمر والخبرة، وتقوم بمهمة السيطرة على جميع نشاطات التفكير العاملة الموجهة لحل المشكلة، واستخدام القدرات أو الموارد المعرفية للفرد بفاعلية في مواجهة متطلبات مهمة التفكير"،.

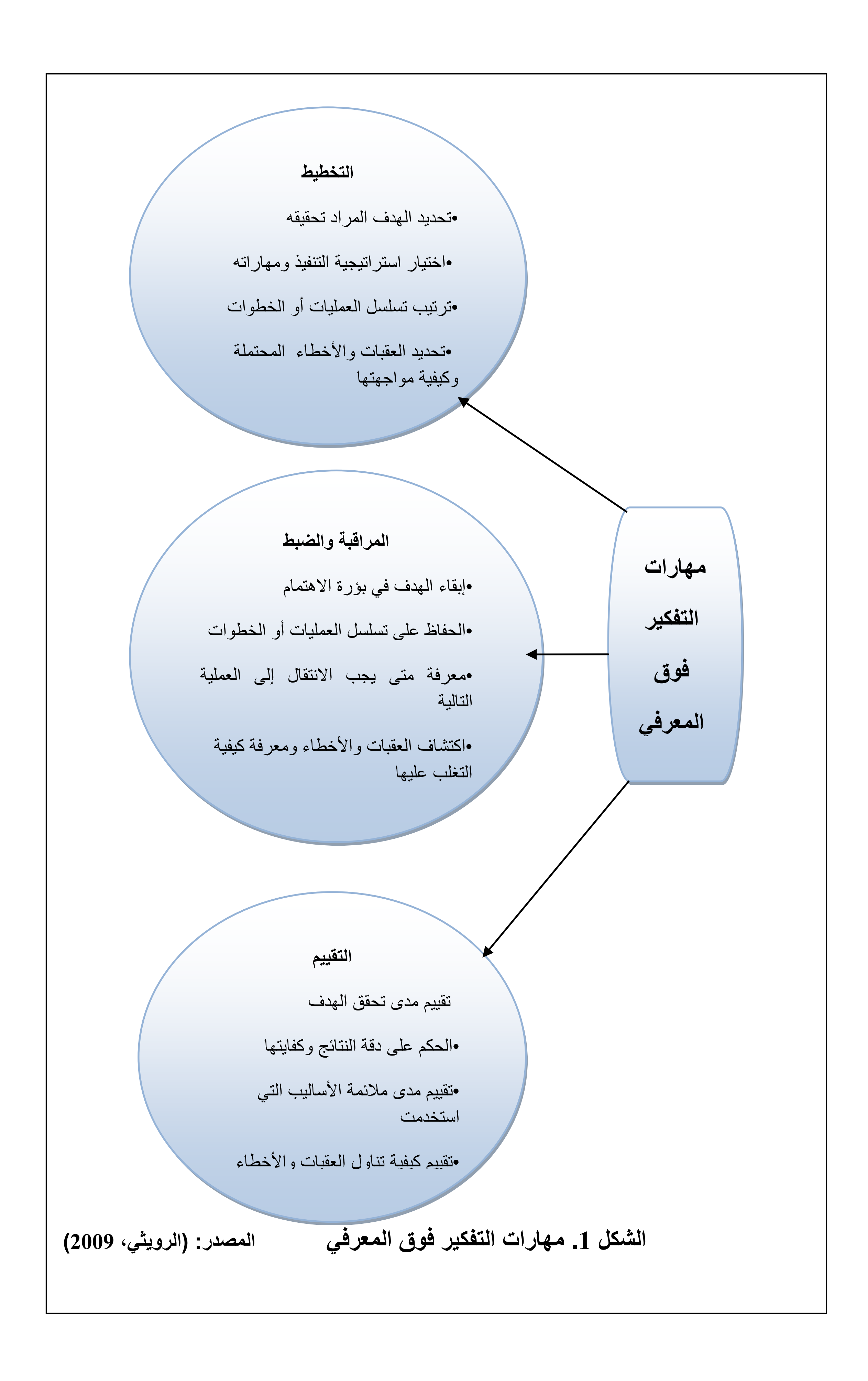
ويعرفه عدس (1996، 139)، وعبيد (2000، 6) على أنه "التفكير في التفكير وتأملات عن المعرفة ووعي الفرد بالعمليات المعرفية".

أما فلافل (Flavell, 1971) فقد عرفه بأنه: تفكير الفرد عما يعرفه (المحتوى المعلوماتي ما وراء المعرفي)، وتفكيره عما يعرف حالياً (مهارات ما وراء المعرفة)، وتفكيره عن حالته المعرفية والوجدانية والدافعية الراهنة (الخبره ما وراء المعرفية).

وباستقراء التعريفات السابقة نستخلص منها ما يأتي: أن التفكير فوق المعرفي يعنى التفكير في التفكير والتأمل بالمعرفة، وهو نشاط عقلي يتطلب التفكير الواعي خلال عملية التعلم، و يعد من مهارات التفكير العليا، ويستند إلى التقويم النشط للعمليات المعرفية، ومن خلاله يستطيع الطالب التعرف على قدراته الذاتية من حيث التخطيط، والمراقبة، والتقييم.

وأشارت العديد من الدراسات (الفلمباني، 2011؛ ابراهيم، 2007؛ Kuhn, 2000 ؛ الزيات 1995) إلى أن معرفة التفكير فوق المعرفي تظهر بشكل مبكر وتتطور بشكل بطيء وتستمر خلال مرحلة المراهقة، لكن الوعي بالتفكير يبدأ في سن الحادية عشرة في مرحلة العمليات الصورية؛ حيث يصبح التفكير أكثر تجريداً وذكر أن مرحلة التفكير المجرد تظهر في سن الثانية عشرة والثالثة عشرة، وتصل إلى حالة توازن في سن الخامسة عشرة إلا أنها لا تتوقف عند هذا الحد إنما تستمر في التطور خلال مرحلة الرشد (الشباب) لذلك، تتوقع الباحثة أن تكون مهارات التفكير فوق المعرفي لدى طلبة الجامعة متطورة بدرجة عالية؛ بحيث تمكن الطالب من معرفة المفاهيم المجردة واكتسابها واستيعاب معناها بسهولة، ويكون لديه استراتيجية محددة في تنفيذ الأنشطة وقراءة النتائج وتفسيرها، والقدرة على المراقبة الذاتية والتقييم الذاتي لتعلمه.

وقد بدأ في الآونة الأخيرة التركيز بشكل كبير على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى الطلاب لما لها من فوائد متعددة في عملية التعلم، حيث أن هذه المهارات تعين الطالب على فهم الأعمال التي يقوم بها وتنفيذها، وهو ما يُكسبه معلومات وخبرات جديدة وعديدة، ومن ثم تزداد عملية التعلم نماءً وتطوراً. وقد أمكن تحديد عدد لا بأس به من هذه المهارات وقياسها؛ حيث قسمت هذه المهارات إلى ثلاث فئات رئيسية، هي: التخطيط والمراقبة والتقييم، وتضم كل فئة من هذه الفئات عدداً من المهارات الفرعية يمكن تلخيصها في الشكل(1) (الرويثي، 2009، 21-27).



الشكل 1. مهارات التفكير فوق المعرفي **المصدر: (الرويثي، 2009)**

بالإضافة لذلك فإن مهارات التفكير فوق المعرفي تساعد على زيادة الدافعية عند الطلاب؛ حيث أن المتعلمين ذوي المهارات فوق المعرفية يتميزون بالثقة العالية بالنفس والدافعية الذاتية الداخلية، كذلك فإن تنمية التميز والإبداع عند أي طالب يرتبط بتنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لديه، وحتى يكون التعلم ذا معنى لا بد أن يعرف المتعلم ماذا يتعلم؟ وكيف يتعلم؟ ولماذا يتعلم؟ (الفرماوي، ورضوان، 2004).

أما استراتيجيات التفكير فوق المعرفية والتي تعتبر المكون الثاني للتفكير فوق المعرفي فقد عرفتها الرويثي (2009، 40) بأنها:" إجراءات وسلوكيات يقوم بها المتعلم قبل التعلم وفي أثنائه وبعده للتحكم في أنشطتة المعرفية، وأساليب تعلمه، وزيادة قدرته على التنظيم الذاتي لما يقوم به من مهمات تعليمية بهدف مساعدته على استيعاب المعرفة بصورة جيدة ".

ويعرفها قشطة (2008) بأنها: عمليات تفكير يقوم بها المتعلم بمساعدة المعلم وتوجيهه، وتجعله على وعيٍ بسلوكه المعرفي خلال المهمة التعليمية، وذلك من خلال وعيه بالهدف منها قبل التعلم وأثناءه وبعده لتذكر المعلومات وفهمها والتخطيط لذلك وحل المشكلات وباقي العمليات الأخرى.

وقد أوضح ديركس Dirkes (المشار الية في قشطة، 2008، 28) الأسس التي تقوم عليها استراتيجيات التفكير فوق المعرفي، والتي تتمثل في ربط المعلومات المكتسبة بالمعلومات السابقة، والاختيار السليم لاستراتيجيات التفكير المناسبة، بالإضافة للتخطيط والمتابعة وتقويم عمليات التفكير.

ويعرفها بهلول (2004، 171) بأنها: القدرة على استخدام الاستراتيجية المعرفية في تحسين ما نتعلمه من خلال صياغة أو وضع الأهداف والتخطيط وكتابة المذكرات والتكرارات والتدريب وتقوية الذاكرة والمقارنة للفهم والاستدلال والتنبؤ.

ويرى قشطة (2008، 28) "أن مكونات التفكير فوق المعرفي تتضمن ثلاث عناصر رئيسية هي: المعرفة، والوعي، والضبط". أما جابر (1999) ويوري (Yore, 1998)، وشهاب (2000)، وايميل (Imel, 2002) فقد قسما مكونات التفكير فوق المعرفي إلى مجالين واسعين هما:

التقويم الذاتي للمعرفة (الوعي)، والإدارة الذاتية للمعرفة

وقد لخصت الرويثي (2009) خصائص التفكير فوق المعرفي في النقاط الآتية:

- أن يعي الطالب ما لديه من معلومات، وما يحتاجه منها، وأن يعي مواطن قوته العقلية وضعفها.
- القدرة على تنظيم المعرفة التي اكتسبها أو الأنشطة التي يقوم بها.
- معرفة الطالب للأنشطة التي يقوم بها قبل التعلم وأثناءه وبعده.
- القدرة على التخطيط والمراقبة والضبط والتقييم.
- الاستماع للعقل والتحدث عما فكر ويفكر وسيفكر خلال عمليات التعلم.
- التأمل والتفكير في المعرفة وعدم الاكتفاء بالفهم السطحي وتجاوزه إلى فهم عميق للمعرفة لتحليلها وفهم أسبابها، ومن ثم توظيفها للوصول إلى الهدف من هذه المعرفة.

إن تنمية التفكير فوق المعرفي بنوعيه (مهارات واستراتيجيات) يتطلب استخدام استراتيجيات مختلفة في التدريس لمساعدة المتعلمين على التعود على استعمال مهارات التفكير فوق المعرفي، فيما يقومون به من أنشطة تعليمية، ويمكن أن يتم ذلك من خلال تدريبهم على التحكم في عملية التعلم، ومراقبتها والوعي بها، وتحديد مدى التقدم نحو الهدف المنشود مما يساعدهم على تحمل مسؤولية تعلمهم، ويؤدي إلى زيادة وعي المتعلمين بما يدرسون بصورة فعالة (الرويثي، 2009).

وتجدر الإشارة هنا إلى أنه يتم الخلط ما بين مهارات التفكير فوق المعرفي، واستراتيجيات التفكير فوق المعرفي، حيث يتم التعامل معهما في بعض الأدبيات التربوية على أنهما مترادفتان لمفهوم واحد، ولكنهما في الحقيقة مفهومان منفصلان (الفلمباني، 2011). فمهارات التفكير فوق المعرفي تركز على التخطيط والمراقبة والتقييم، أما استراتيجيات التفكير فوق المعرفي فترتبط في مجموعة من الممارسات التدريسية والتي تساعد بدورها في تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي وزيادة القدرة على اكتساب المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها، وفيما يلي أهمُّ أنواع هذه الاستراتيجيات (الفلمباني،2011؛ الرويثي، 2009؛ قشطة، 2008؛ الجندي وصادق، 2001؛ أبو بشير، 2012؛ جبر، 2010؛ الهاشمي والدليمي، 2008):

- **الاستراتيجية الأولى : التخطيط (وضع خطة)**

وهي تدريب الطالب على كيفية وضع خطة عمل لما سوف يقوم به من مهمات تعليمة كالأنشطة والتجارب العلمية، وهي تتضمن التخطيط للنشاط التعليمي ومراقبة وضبط ما يقوم به الطالب من خطوات أثناء تنفيذ الخطة، ومن ثم تقييم الأهداف التي تم تحقيقها والأساليب المستخدمة، وفي ضوء ذلك يقوم بتعديل خطة العمل إذا كان ذلك ضرورياً.

- **الاستراتيجية الثانية: التساؤلات الذاتية (توليد الأسئلة)**

التساؤلات الذاتية تعنى وضع مجموعة من الأسئلة التي يمكن للطالب أن يسألها لنفسه في أثناء معالجة المعلومات والتعامل معها، وهذه الأسئلة تُطرح قبل وأثناء وبعد التعلم، وهي بذلك تساعد على زيادة الوعي بعمليات التفكير لدى الطلاب وتجعل الطالب أكثر اندماجا مع المعلومات التي يتعلمها.

وترجع فاعلية هذه الأسئلة إلى أنها تخلق بناءً انفعالياً ودافعياً ومعرفياً، وحين يبدأ الطلبة بطرح هذه الأسئلة فإنهم يصبحون أكثر شعوراً بالمسؤولية عن تعلمهم ويقومون بدور أكثر إيجابية ويبدو أن معالجة المعلومات بطريقة التساؤلات الذاتية تثير دوافع الطلاب للنظر إلى التعلم في إطار خبراتهم السابقة، مما يزيد احتمال تخزين المعلومات في الذاكرة بعيدة المدى. وترى الباحثة أن استراتيجية التساؤلات الذاتية من أهم الاستراتيجيات التي يمكن الاعتماد عليها فيما يطرحه الطالب من تساؤلات أثناء التعلم؛ بحيث تساعده في كشف الغموض وتوفير تغذية راجعة لزملائه في المجموعة نفسها.

- **الاستراتيجية الثالثة: استخدام سجلات التفكير (تقرير التجربة)**

تُعَدُّ إحدى الوسائل المفيدة لتنمية التفكير فوق المعرفي، ويستخدمها الطلبة لتسجيل كل ما يتعلق بالمفاهيم قيد الدراسة حيث يسجل فيه ملاحظاتهم وتأملاتهم، ويدونون الأمثلة واللاأمثلة على المفاهيم. وترى الباحثة أنه يمكن استخدامها لتدوين التساؤلات الذاتيه المتعلقة بالتجربة بالإضافة لتدوين نتائج التجربة وتفسير هذه النتائج، كما يدون فيها الطلبة الصعوبات والمعوقات التي واجهتهم أثناء تعلمهم وكيف تغلبوا على هذه المعوقات، وتعد هذه السجلات دليلا على تقدمهم وتحديد مسارات التفكير لديهم، ويمكن استخدامها لتقييم عملهم.

- **الاستراتيجية الرابعة: التعلم التعاوني**

تعتمد استراتيجية التعلم التعاوني على تكوين مجموعات صغيرة داخل المختبر تتراوح ما بين (4-6) طلاب تقوم بالمشاركة في عملية التعلم باستخدام استراتيجية التدريس المتبعة وهي دورة التعلم فوق المعرفية للدراسة الحالية، وتهدف استراتيجية التعلم التعاوني إلى تشجيع روح التعاون والعمل الجماعي مما يضمن تحقيق التعلم للجماعة والجماعات الأخرى. وتُعَدُّ هذه الاستراتيجية من الاستراتيجيات المهمة في تطبيق مفهوم التفكير فوق المعرفي، لأن الطالب يتدرب من خلالها على العمل الجماعي، وتُشجع الطلاب ضعاف التحصيل على الإندماج في التعلم مما يزيد دافعيتهم في التعلم.

الاستراتيجية الخامسة التقييم الذاتي (الكتابة التأملية)

في هذه الاستراتيجية يتم تدريب الطلبة على التعبير عن أفكارهم وهم يتصدَّوْن لحل مشكلة أو مهمة بصورة كتابية، ويمكن توفير فرص لمناقشة الطلاب حول ما قاموا به من أنشطة، وذلك من خلال دعوتهم للتأمل في أعمالهم وأفكارهم على أساس محكات متعددة مثل: أشياء تساعد، وأشياء تعيق العمل، أو أشياء أحبوها، وأشياء لم يحبوها، أو أشياء سالبة، وأشياء غير سالبة .

- **الاستراتيجية السادسة: حديث الذات (التفكير بصوت مسموع)**

التفكير بصوت مسموع هو أسلوب يستخدم فيه الفرد صوته في أفكاره أثناء القراءة عن مشكلة أو تجربة، والقصد من استخدام هذه الاستراتيجية هو مساعدة الطلاب على تطوير القدرة على الفهم والاستيعاب.

وهذه الاستراتيجية تتطلب من المعلم توجيه الطلاب خلال مجموعة مختارة أثناء وصف عمليات التفكير المستخدم لفهم المادة، وهي تشجع الطلبة على تطوير وعيهم والاقتراب من المهمة، وعندما يفكر المتعلم بصوت مسموع لا سيما أثناء حل المشكلات فان اللغة اللفظية يمكن أن تكون مصدرا ثرياً للعمليات المعرفية التي يمكن معالجتها داخلياً من قبل الطلاب ويطلق على ذلك (جعل التفكير مسموعاً).

- **الإستراتيجية السابعة: دورة التعلم فوق المعرفية**

وهي نموذج يجمع ما بين استراتيجيات التفكير فوق المعرفي وبين دورة التعلم التي تعد ترجمة لبعض أفكار البنائية المعرفية، وأهم ما يميزها أنها تسمح للطالب والمعلم بالتعبير عن أفكارهم بصورة تعاونية، وتتكون من أربع مراحل (فحص حالة تقييم المفهوم، استكشاف المفهوم، فحص حالة تقديم المفهوم، فحص حالة تطبيق المفهوم).

وهذه الاستراتيجية هي التي تم تبنيها في الدراسة الحالية، لما لها من فاعلية في اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية والاحتفاظ بها، وتأكيدها على التفاعل ما بين المعلم والطالب خلال عملية التعلم، وإدارة عملية التعلم من خلال المجموعات التعاونية، وتعزيز لمبدأ التساؤل الذاتي الذي يحرك التفكير فوق المعرفي لدى الطلبة.

يلاحظ مما سبق أن أهم الاستراتيجيات التي ركزت عليها الباحثة ويمكن استخدامها في هذه الدراسة هي: التساؤل الذاتي، التعلم التعاوني، التقييم الذاتي، دورة التعلم فوق المعرفية، سجلات التفكير، ويمكن تفسير مبررات استخدامها بما يأتي:

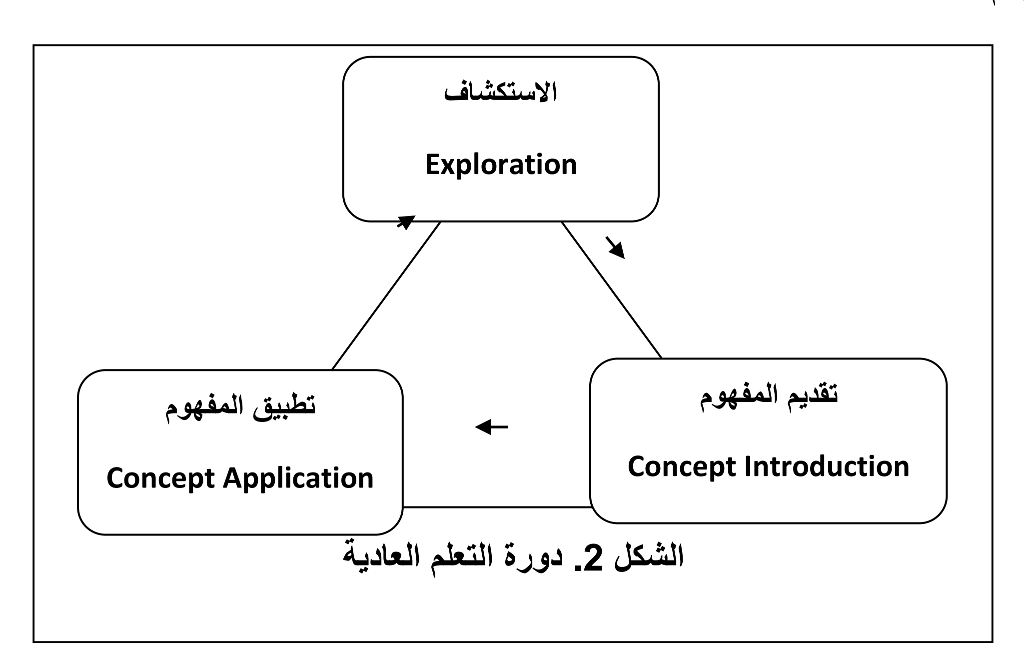
1. مناسبتها لطبيعة مادة الهيدروكيمياء العملي القائمة على تنفيذ عدد من الأنشطة العملية التي تتطلب التأمل والتفكير والاستنتاج.

2. يظهر فيها الدور الإيجابي للطالب، ويتضح ذلك من خلال قدرته على وضع الهدف الذي يسعى لتحقيقه، وربط معلوماته السابقة مع اللاحقة، وقدرته على تحديد ما يحتاج من معرفة جديدة، ومحاولة الحصول عليها، وقيامه بتقييم ذاته ومراقبة مدى تقدمه في تحقيق الأهداف، مما يؤدي إلى تنمية الوعي والتفكير لديه. وبالنسبه لدور المعلم (مشرف المختبر) يتحدد في توجيه الطلاب ومتابعتهم وتشجيعهم على طرح التساؤلات الذاتية، وطرح أفكار التفكير والتأمل فيها، ويساعدهم في التغلب على الصعوبات والمعوقات التي تواجههم.
3. "الاستراتيجيات السابقة تؤكد وتهتم بمهارات التفكير فوق المعرفي (الوعي، التخطيط، المراقبة، التقييم)" (أبو بشير، 2012، 61).
4. الاستراتيجيات المستخدمة في هذه الدراسة تكمل بعضها بعضاً؛ فدورة التعلم فوق المعرفية تعتمد على طرح تساؤلات ذاتية تثير دافعية الطلبة، وتثير التفكير فوق المعرفي لديهم بشقيه النظري والعملي، وتجعل الطالب يستشعر قيمة تعلمه، وأهمية خبراته السابقة في التعلم مما يجعل تعلمه ذا معنى. ودورة التعلم فوق المعرفية ترتبط ارتباطاً وثيقا بالتعلم التعاوني، فجميع مراحل الدورة تنفذ من خلال عمل المجموعات التعاونية التي يتراوح عددها ما بين (4-6) طلاب، وهذا التعلم ينمي عند الطلبة التفكير المرن، وتأمل أفكارهم، وتقبل واحترام آراء بعضهم البعض. وكذلك يُستخدم خلال مراحل دورة التعلم فوق المعرفية سجل خاص بالطالب أو ما يسمى بتقرير التجربة؛ حيث يسجل فيه الطالب أفكاره وملاحظاته وكل ما يتعلق بالمفهوم قيد الدراسة، ويستطيع الطالب أن يتأمل أفكاره بعد تسجيلها ويتحدث عن الأشياء الغامضة فيها وغير المفهومة لديه مع زملاءه أو مشرف المختبر. ويستطيع الطالب من خلال استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية أن يقوم بالتقييم الذاتي لنفسه ومدى تقدمه في عمله ومدى إنجازه للأهداف المراد تحقيقها، وتشير الدرجة التي يعطيها الطالب لنفسه إلى مدى اكتسابه للمفاهيم وقدرته على تطبيق مراحل دورة التعلم فوق المعرفية بدقة بالإضافة لتقييمه للصعوبات التي واجهته وكيف تغلب عليها.

وكانت بلانك (Blank, 2000) أول من استخدم استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية (MLCS)؛ حيث رأت أنها من أكثر الطرق ديمومة للنمذجة وتنفيذ الدروس، وتسمح بأن يكون التفكير موجهاً لتحقيق هدف معين، ويرى (أبو بشير، 2012، 61) أنها إحدى الممارسات التدريسية التي تستخدم في تعليم التفكير فوق المعرفي، وكما تستخدم في تعلم المفاهيم العلمية وزيادة التحصيل والاحتفاظ بالمعرفة لفترة زمنية طويلة، ويرى (عريان، 2003) أن التعلم من خلال الخبرات في التفكير فوق المعرفي والوعي بها والقدرة على إدارتها واستخدامها في مواقف تعليمية مختلفة تؤدي إلى التقليل

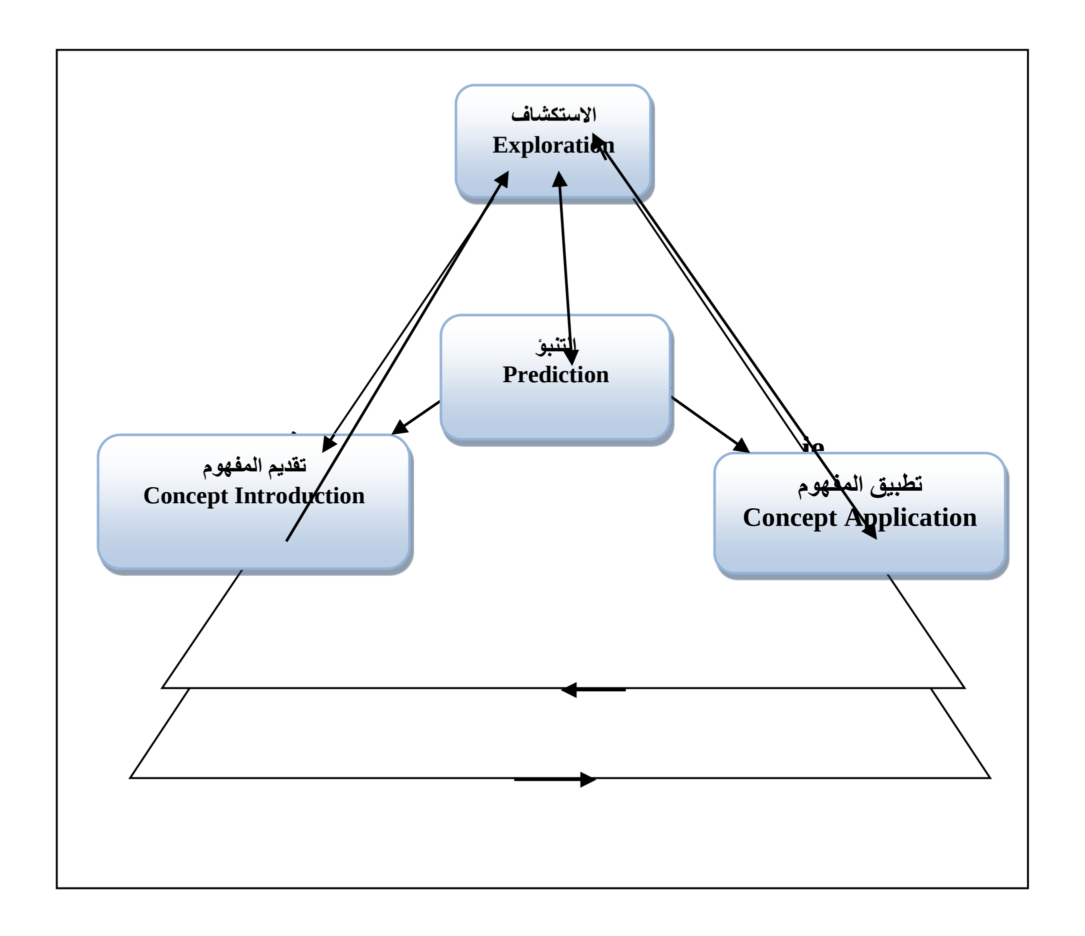
من صعوبات التعلم، وتسهم في الوقت ذاته في الارتقاء إلى مستويات متقدمة من التفكير والمعالجة والتوظيف للمعرفة المحصلة، وتؤكد عرام (2012) أن استخدام استراتيجيات التفكير فوق المعرفي يساعد الطلبة في القيام بدور إيجابي في جمع المعلومات وتنظيمها ومتابعتها وتقويمها أثناء التعلم.

وجاء تصميم دورة التعلم فوق المعرفية نتيجة للانتقاد الذي وُجِّهَ الى دورة التعلم العادية الشكل(2) بمراحلها المختلفة حول عدم اهتمامها بعنصر التفكير فوق المعرفي، الذي أكد أهميته بعض الباحثين التربويين (امبوسعيدي والبلوشي، 431،2009)، ومن الانتقادات الأخرى التي وجهت لدورة التعلم فوق المعرفي عدم احتوائها على عنصر التنبؤ حيث يرى (Good, 1989) أن إضافة آلية التنبؤ في بداية دورة التعلم العادية مع استمرار التغذية الراجعة بين المراحل الثلاث يؤدي إلى تقييم أفضل للمفاهيم الخاطئة التي يحتفظ بها الطلاب، واستخدام أوراق التنبؤ يجعلهم أكثر وعيا بأفكارهم الخاطئة.

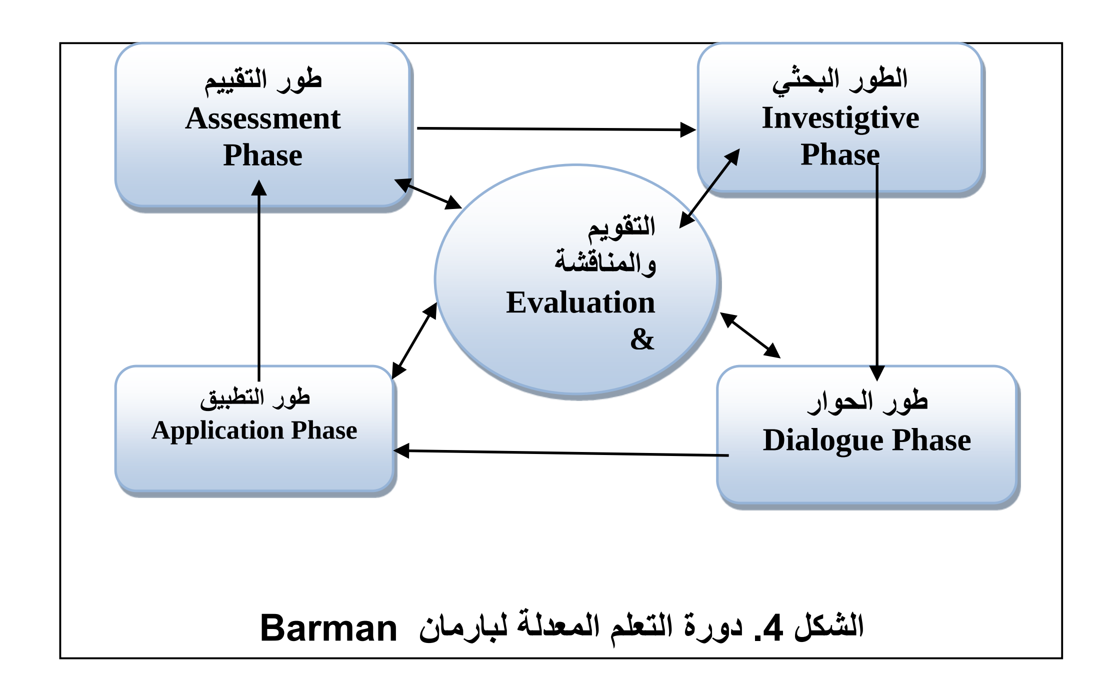


الشكل 2. دورة التعلم العادية

وقد أوضحت (Blank, 2000) أيضاً أن الوصول لدورة التعلم فوق المعرفية سبقه بعض التعديلات والتطورات على دورة التعلم العادية، وأن نموذج لافوي (Lavoie, 1992)؛ وجود (Good, 1989) شكل (3) قد مهد لظهور استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية.



وقد اقترح بارمان (Barman, 1997) نسخة معدلة عن دورة التعلم العادية الشكل (4)، فمراحل نموذج Barman هي نفس مراحل دورة التعلم العادية باستثناء أن المعلمين يجعلون تعلم الطلاب للمفاهيم العلمية واضحا قبل مرحلة تقييم المفهوم، وإضافة عنصر التنبؤ الذي تفتقد له دورة التعلم العادية، واستعمال أوراق التنبؤ حتى تصبح أفكارهم العلمية واضحة.



الشكل 4. دورة التعلم المعدلة لبارمان Barman

كما قام Barman بإعادة تسمية مرحلتي اكتشاف وتقديم المفهوم بمرحلة البحث والحوار لتعبر بشكل أوضح عن أنشطة الطلبة والمعلمين.

وقد أشار الحربي (2010، 24) "بأنه حتى ظهور نموذج Barman لم يتواجد بحثٌ أو دراسة اختبرت تأثير اندماج عنصر التفكير فوق المعرفي Metacognitive ضمن دورة التعلم وذلك من أجل مساعدة الطلبة على التفكير في تفكيرهم أو التأمل بأفكارهم العلمية، لذلك حاولت Blank تطوير دورة تعلم Barman بتوظيف سلسلة من الأسئلة أعدتها Hennessey بهدف تحقيق فهم أعمق لدى الطلبة لمفاهيمهم العلمية، فقد صممت دورة التعلم فوق المعرفية بعد دورة Barman لتجسد مدخل المراحل الأربعة من خلال أسئلة تطلب من المتعلمين إظهار تفكيرهم بجدية ويكون ذلك عبر أربعة شروط هي: الشعور بعدم الرضى عن المفهوم Dissatisfaction، وأن يكون المفهوم معقولاً وواضحاً Intelligibility، وأن يكون مقبولاً ومقنعاً Plausibility، وأن يكون مثمراً ونافعاً Fruitfulness".

وقد ظهر بعد نموذج Blank نموذج تدريسي آخر مطور عن دورة التعلم فوق المعرفية، قامت بتطويره إيمان الرويثي؛ حيث اشتمل هذا النموذج على خمس مراحل هي: تقييم قبلي، اكتشاف المفهوم، تقديم المفهوم، تطبيق المفهوم، تقييم بعدي، وقد أوضحت الرويثي مبررات وأهداف تطوير نموذج بلانك بما يلي (الرويثي، 2009):

- اشتمل النموذج المطور عن دورة التعلم فوق المعرفية على دمج عدد من استراتيجيات التفكير فوق المعرفي مثل: التفكير وفق خطة، سجلات التعلم، إعادة صياغة الأفكار، التساؤلات الذاتية، خرائط المفاهيم.
- تقوية التفاعل ما بين الأفكار العلمية للطلاب والخبرات والفهم العلمي؛ مما يساعد في تنمية الفهم بجميع جوانبه، وينمي التفكير فوق المعرفي.
- إضافة مرحلة جديدة وهي المرحلة الأخيرة (التقييم البعدي)؛ حيث يقيم الطلاب معارفهم التي تعلموها كما يقيمون الطريقة التي تعلموا بها.
- استخدام أساليب تقييم متعددة تساعد على تأكيد التعلم، وتشجع على التأمل والتفكير.
- تحقيق الاستيعاب المفاهيمي، حيث يتوصل الطلاب بأنفسهم إلى فهم الأشياء وإدراك المعنى، والقدرة على استرجاع المعلومات وفهم معناها الحقيقي.

ولقد تعددت تعريفات دورة التعلم فوق المعرفية، فقد عرفها الحربي (2010، 25) بأنها: "نموذج للتدريس وتنظيم المحتوى يؤكد التفاعل بين المعلم والمتعلم ويجمع بين دورة التعلم كتطبيق لأفكار بياجيه في النمو المعرفي واستراتيجيات ما وراء المعرفه كطريقة تعمل على تنمية مهارات ما وراء المعرفة، وتسير عملية التدريس في دورة التعلم فوق المعرفية وفقاً

للمراحل الأربعة الآتية: استكشاف المفهوم، وتقديم المفهوم، وتطبيق المفهوم، وتقييم المفهوم، وتتضمن هذه المراحل استراتيجية التساؤل الذاتي بالإضافة إلى سجلات التفكير وملفات التعلم".

وعرفها جبر (2010، 10) بأنها: "اســــتراتيجية تعليمية تجمع بين دورة التعلم القائمة على النظرية البنائية المعرفية لبياجيه واســــتراتيجيات ما وراء المعرفة؛ وذلك لمســـاعدة الطالب على تكوين معرفة بنفســـه بناء على حصـــيلة ما ســـيعرف وما لديه من خبرة ســـابقة، وتعتمد هذه الاســتراتيجية على مرحلة الاســتكشــاف، فحص حالة تقديم المفهوم، وفحص حالة تطبيق المفهوم، وفحص حالة تقييم المفهوم".

وعرفتها الرويثي (2009، 102) بأنها:"نموذج تدريسي مطور عن دورة التعلم فوق المعرفية والتي طورتها ليزا بلانك من دورة التعلم العادية، بشـــكل يمكن من خلاله التفاعل ما بين الافكار والخبرات والفهم، مما يســاعد في تنمية الفهم بجميع جوانبه وينمي مهارات التفكير فوق المعرفي، وتتكون من خمس مراحل هي: التقييم القبلي، واكتشــاف المفهوم، وتقديم المفهوم، وتطبيق المفهوم، والتقييم البعدي".

وعرفتهـا حســــــام الـدين (2002، 159) بـأنهـا:" نموذج معرفي للتـدريس وتنظيم المحتوى الدراســي يؤكد التفاعل بين المعلم والمتعلم في أثناء الموقف التعلمي ويعتمد على الأنشــطة العلمية بالإضافة إلى استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في كل طور من أطوار الدورة، ويتم ذلك من خلال أربعة أطوار هي: طور الاكتشــــاف، وطور تقديم المفهوم، وطور تطبيق المفهوم، وطور تقييم المفهوم".

أما بلانك (Blanke, 2000, 489) فقد عرفتها بأنها: "نموذج يجمع ما بين استراتيجية ما وراء المعرفة ودورة التعلم والتي تعتبر ترجمة لأفكار بياجية مؤســـس البنائية، ويتميز هذا النموذج باستخدام الطالب لطريقة الاستكشاف في دراسة الموضوعات، وبإمكان الطالب والمعلم أن يعبرا عن الأفكار العلمية التي عندهما بصورة تعاونية ومناقشتها بشكل تفاوضي".

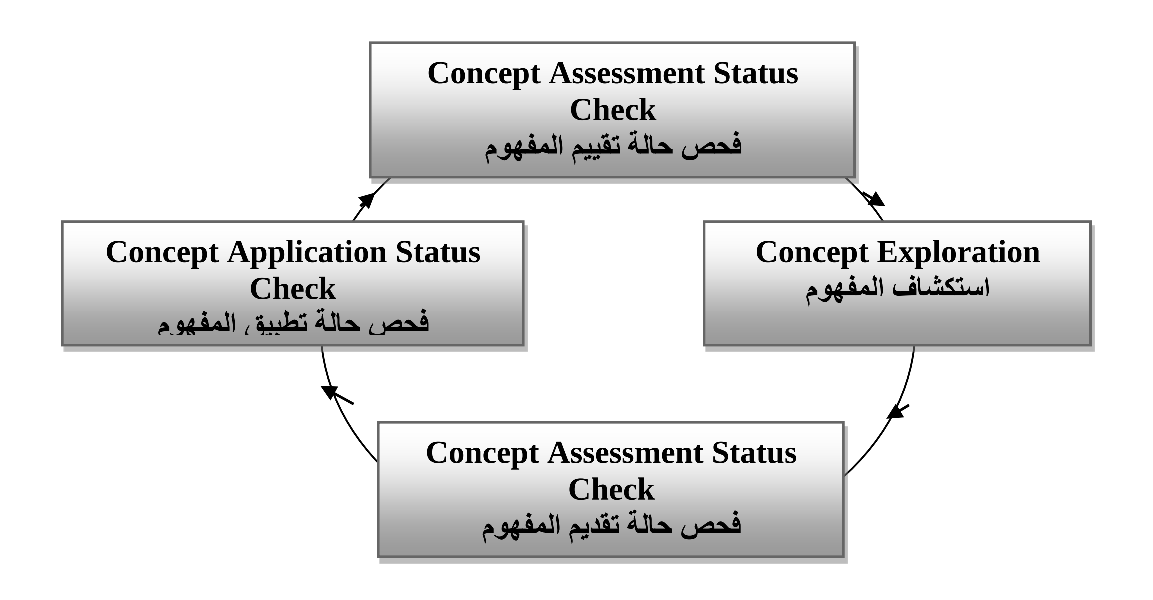
ويمكن تعريف دورة التعلم فوق المعرفية في هذه الدراســة بأنها: اســتراتيجية تدريســية تجمع بين دورة التعلم القائمة على النظرية البنائية المعرفية لبياجيه (Piaget) واســتراتيجيات التفكير فوق المعرفي، وتتكون عمليا أو إجرائيا من أربع مراحل هي:

1- فحص حالة تقييم المفهوم Concept Assessment Status Check
2- استكشاف المفهوم Concept Exploration
3- فحص حالة تقديم المفهوم Concept Introduction Status Check

4- فحص حالة تطبيق المفهوم Concept Application Status Check

لمساعدة الطالب على تكوين معرفته بنفسه بناء على حصيلة ما سيعرف وما لديه من خبرة سابقة.

وفيما يلي توضـــيح لما يتم في كل مرحلة من مراحل اســـتراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية كما وردت في دراســة بلانك (Blank, 2000)، بالإضــافة لإدراج تفاصــيل تتعلق بنوع اسـتراتيجية التفكير فوق المعرفي المسـتخدمة، والتسـاؤلات الذاتية التي يطرحها الطلبة، والأسـاس الفلسـفي الذي تقوم عليه كل مرحلة من مراحل اسـتراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية ، كما أشـار اليها كل من: (الحربي ،2010؛ الرويثي، 2009)، ويبين الشكل (5) مراحل هذه الدورة.



الشكل5. استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية

(1) فحص حالة تقييم المفهوم Concept Assessment Status Check

في هذه المرحلة يتأمل الطلبة أفكارهم حول المفهوم العلمي، ويحتفظ كل طالب بسجل المفهوم الذي يسجل فيه أفكاره العلمية حول المفهوم، ولتفادي الاستخدام لكلمات يصفون فيها فهمهم بطريقة غير سليمة؛ أي دون فهم علمي حقيقي (صحيح) يأخذون بعين الاعتبار حالة أفكارهم عن طريق توظيف سلسلة من التساؤلات الذاتية قدَّمها هينسسي Hennessey المشار إليه في بلانك (Blank, 2000)، ويجب على الطالب الإجابة عنها، ومن خلالها يمكن فحص "Status Check" حالة الأفكار العلمية لدى الطلبة، حيث تعتبر التساؤلات الذاتية من إستراتيجيات التفكير فوق المعرفي (ما وراء المعرفة)، وفيما يلي توضيح لتساؤلات هنسسي Hennessey(Blank, 2000).

- يكون المفهوم واضحاً إذا :

كانت الكلمات لها معنى بالنسبة لي.

وأستطيع أن أعطي أمثلة .

وأستطيع أن أشرح فكرتي لزملائي باستخدام كلماتي الخاصة.

- ويكون المفهوم معقولا إذا كان:

يتفق مع الأفكار الأخرى التي أعرفها أو أومن بها.

والطريق التي أرى بها الأشياء.

- ويكون المفهوم مثمراً إذا كان:

يساعدني في حل المشكلات.

ويعطيني أفكاراً جديدةً لبحث آخر.

و له ميزات في العالم الواقعي.

وتنطلق هذه المرحلة من أُسس فلسفية متعددة تتمثل في أن: معلومات المتعلم السابقة تعتبر عامل مهم في تحديد ما يتعلمه لاحقاً، كما تنطلق هذه المرحلة من أن مبادي تعليم الفهم العميق يساعد المعلم في كشف التصورات الخاطئة لدى الطلبة لإحداث التغيير المفاهيمي المطلوب. ويمكن أن يستخدم الطلبة بعض استراتيجيات التفكير فوق المعرفي مثل: التأمل بأفكارهم، التعلم التعاوني، تسجيل الأفكار العلمية بسجل خاص، التساؤلات الذاتية التقويمية لكشف التصورات البديله حول المفهوم قيد الدراسة واستخدام أساليب مناسبة لتغييرها، ومثال على هذه الأسئلة:

- هل المفهوم واضح ومفهوم بالنسبة لي؟
- هل يمكنني شرح المفهوم لزملائي ولمشرف المختبر؟
- كيف أحل مشكلة واجهتني ؟

ما علاقة التجارب (الأنشطة) التي أُجريها بما عرفته و تعلمته سابقا؟

(2) استكشاف المفهوم Concept Exploration

في هذه المرحلة يعطى المدرس الطلاب الفرصة لاستكشاف الظواهر المتعلقة بالمفهوم قيد الدراسة، وذلك من خلال التأمل في أفكارهم العلمية، والاستعانة بخبراتهم السابقة، وحتى تكون أفكارهم مقبولة ومثمرة لا بد من مقارنتها بخبراتهم السابقة، وأن تساعدهم في حل المشكلات أو تفسير ظواهر جديده. وتنطلق هذه المرحلة من أُسس فلسفية متعددة تتمثل في: أن التعلم عملية نشطة، ويبذل فيها المتعلم جهداً عقلياً للوصول إلى اكتشاف المعرفة بنفسة وذلك عندما يواجه مشكلة معينة، كذلك فان هذه المرحلة تنطلق من مبادىء التفكير فوق المعرفي التي تضع الهدف

المنوي تحقيقه نصب عيني المتعلم، كما تجعل المتعلم مسؤولا عن تعلمه؛ بحيث يكون هناك نقاش وتعاون بينه وبين زملائه، وفيما يتعلق بتعليم الفهم فيقدم مشرف المختبر للطالب القليل مما يحتاجه من معلومات حتى يتعلم الاستقلال الذاتي في الحصول على المعلومه. ويمكن أن يستخدم الطلبة بعض استراتيجيات التفكير فوق المعرفي مثل: تأمل الأفكار العلمية، أساليب تحفيز التفكير، التعلم التعاوني، تسجيل الأفكار العلمية بسجل خاص، إثارة الشعور بمشكلة، طرح التساؤلات الذاتية قبل وأثناء وبعد تنفيذ النشاط مما يثير لدى الطلبة مهارات جمع المعلومات، ومثال على هذه الأسئلة:

- ما الهدف الذي أسعى لتحقيقه ؟
- كيف أُجري التجربة؟
- لماذا تعتبر هذه التجربة مهمة بالنسبة لي ؟
- ما الذي أعرفه سابقا عن هذه التجربة؟
- ما الأسئلة التي أُوجُهها عن تنفيذ التجربة؟
- ما الصعوبات التي واجهتني وكيف تغلبت عليها؟

(3) فحص حالة تقديم المفهوم Concept Introduction Status Check

في هذه المرحلة يقوم المدرس بجمع البيانات والمعلومات التي أنتجها الطلبة ويتوصل معهم من خلالها إلى المفهوم، وعلى المعلم أن يعطيهم الفرصة كي يتأملوا أفكارهم ومفاهيمهم العلمية وبالتالي إعادة النظر في أي مفهوم أو فكرة علمية قد توصلوا إليها لتعديلها أو تغييرها. وتنطلق هذه المرحلة من أُسس فلسفية متعددة تتمثل في: أن المعرفة تُبني من خلال المناقشة الجماعية والتفاوض بين المشرف والطلبة وبين الطلبة أنفسهم، كذلك تنطلق من مبادى التفكير فوق المعرفي التي تركز على أهمية التفكير بصوت عالٍ، من خلال إتاحة الفرصة للطلبة بمناقشة بعضهم البعض أو مناقشة المشرف، وذلك فيما يقومون به من أنشطة تساعد على تقديم تغذية راجعة والتأمل بالتفكير، كما تجعل الطلبة مسؤولين عن تعلمهم؛ بحيث يتوصلون للمعرفة بأنفسهم . ويمكن أن يستخدم الطلبة بعض استراتيجيات التفكير فوق المعرفي مثل: تأمل الأفكار العلمية، التعلم التعاوني، التفكير بصوتٍ عالٍ عند مناقشة المعلومات وتقديم المفهوم بصيغة مناسبة، تقييم النتائج التي توصلوا لها، تدوين الأفكار في سجل خاص، طرح التساؤلات الذاتية لتنشيط التفكير فوق المعرفي ومن هذه الأسئلة التي يمكن طرحها في هذه المرحلة:

- ما التساؤلات الذاتية التي يمكن توجيهها عند دراسة الأنشطة؟
- هل أحتاج خطة لفهم الدرس أو تعلمه؟

- ما الأفكار الرئيسية في هذا الدرس؟

(4) فحص حالة تطبيق المفهوم Concept Application Status Check

في هذه المرحلة يتم مواجهة الطالب بأمثلة أخرى كتطبيق للمفهوم العلمي الذي تم التوصـــل إليه من خلال البيانات التي تم جمعها في المراحل الســـابقة، ومرة أخرى يعود الطالب ليتأمل بأفكاره العلمية المتعلقة بالمفهوم. وتنطلق هذه المرحلة من أُســـس فلســـفية متعددة تتمثل في: أن التعلم يكون ذا فاعلية عندما ينتقل أثره ويتم تطبيقه في مجالات أخرى جديدة، ويكون للتعلم قيمة عندما يكون الطلاب على وعي باســـتراتيجيات تعلمهم، كذلك تنطلق من مبادىء التفكير فوق المعرفي التي تركز على اقتران التفكير فوق المعرفي بـالفهم والاســـتيعـاب للمفـاهيم، ويتطلـب التدريس للفهم تنمية اســتراتيجيات جديدة لصــنع المعنى وتقييم اسـتجابات الطلبة، كما تنطلق هذه المرحلة من افتراضـــــات البنائية؛ حيث يؤدي التطبيق إلى تأكيد ما تم تعلمه. ويمكن أن يســـتخدم الطلبة بعض استراتيجيات التفكير فوق المعرفي مثل: تأمل الأفكار العلمية، التعلم التعاوني، تقييم ذاتي لقدراتهم وللطريقة المتبعه في التعلم، تدوين الأفكار في ســـجل خاص، وطرح التســـاؤلات الذاتية، ومن هذه الأسئلة التي يمكن طرحها في هذه المرحلة:

- كيف أستخدم المفهوم قيد الدراسة في جوانب حياتي المختلفة؟
- ما مدى فهمي للتجربة التي أجريتها مع زملائي؟ أعطِ لنفسك تقديرا من (10)؟
- هل أحتاج الى بذل جهد أكبر لفهم الموضوع ؟

ولأن دورة التعلم العادية جزءٌ لا يتجزأ من دورة التعلم فوق المعرفية، فإنه يمكن إيجاز الفرق بينهما كما في الجدول (1) الآتي:

الجدول 1. الفرق بين دورة التعلم العادية ودورة التعلم فوق المعرفية

دورة التعلم العادية	دورة التعلم فوق المعرفية
- تعتمد على فكر بياجيه فقط	- تعتمد على فكر بياجيه واستراتيجيات التفكير فوق المعرفي
- تتكون من ثلاث مراحل	- تتكون من أربع مراحل
- ليس ضروريا أن يكون لدى الطالب سجل للمفهوم	- وجود سجل للمفهوم لتدوين أفكار الطالب وتأملاته حول المفهوم قيد الدراسة
-لا تستلزم تساؤلات قبل كل مرحلة	- تستلزم تساؤلات في كل مرحلة

المصدر: (حسام الدين، 2002، 168)

وترى الباحثة أن الطالب يحتاج أن يمارس الوعي بأفكاره، والتأمل بها في كل مرحلة من مراحل دورة التعلم فوق المعرفية، بينما لا يحتاج لذلك في دورة التعلم العادية.

وعند التخطيط للتعلم باستخدام استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية يجب مراعاة عدد من الاعتبارات والضوابط منها: تدريب الطلاب على تنفيذ مراحل دورة التعلم فوق المعرفية، واستخدام استراتيجيات التفكير فوق المعرفي مثل: "التساؤلات الذاتية" قبل بداية كل مرحلة من مراحل الدورة، وتدريبهم على تأمل أفكارهم ومفاهيمهم العلمية قبل بداية كل مرحلة وتدوين أفكارهم في سجل المفهوم، ومناقشة هذه الأفكار فيما بينهم، وتحديد المفهوم الذي هم بصدد دراسته والتخطيط لعدد كبير من الأنشطة المتنوعة التي تتناسب مع المستوى العقلي لطلاب المرحلة الجامعية، ويجب أن يراجع الفهم في كل مرحلة من مراحل الدورة، ويمكن ذلك باستخدام أدوات التقويم الرسمية وغير الرسمية، وذلك للتأكد من فهم الطلاب أثناء التعلم (حسام الدين، 2002؛ الحربي، 2010؛ الرويثي،2009).

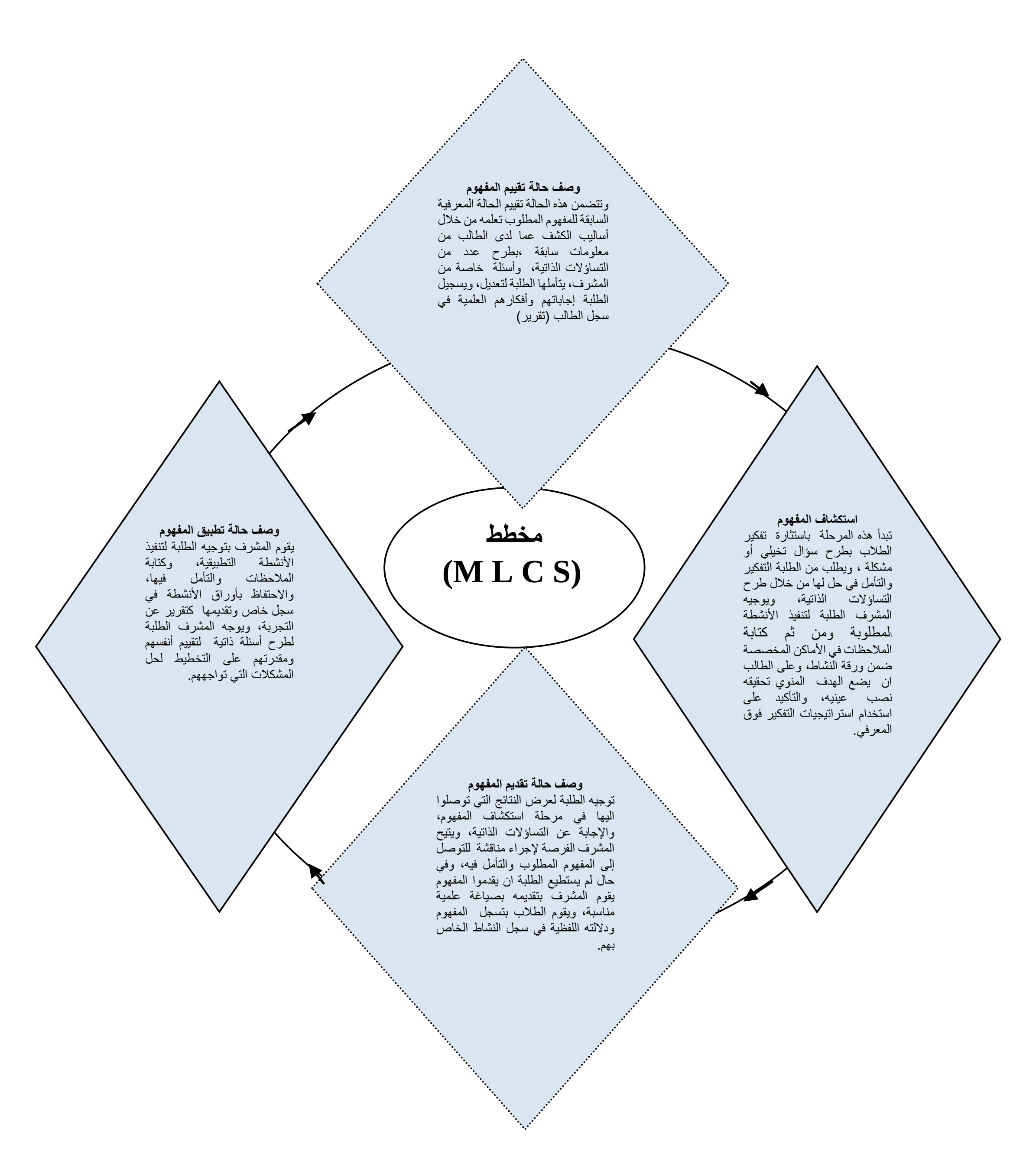
وترى الباحثة أن تدريب الطلبة على استعمال الأدوات والأجهزة المتنوعة، ومراعاة طرق الأمن والسلامة العامه قبل وأثناء تطبيق الاستراتيجية ضرورة ملحة، لاستغلال الوقت كاملاً عند تطبيق المراحل، وكذلك تدريبهم على كيفية تدوين ملاحظاتهم في سجل الطالب بطريقة تتيح لهم الفرصة بتأمل كتاباتهم لاكتشاف مدى عمق الفهم لديهم.

ولدورة التعلم فوق المعرفية العديد من الصعوبات التي يمكن أن تواجه المعلم عند تطبيقها والتي ذكرها الأدب التربوي (الرويثي، 2009) ومن أبرزها: أنها تحتاج الى وقت طويل لتنفيذها، وترى الباحثة أنه يمكن التغلب على هذه المشكلة عند تطبيق الدراسة على طلبة الجامعة؛ حيث يكون عدد ساعات المساق العملي لا تقل عن ثلاث ساعات متواصلة، كذلك من الصعوبات المذكورة أنها تحتاج الى معدات ومواد وهذه تكون متوفرة وبكميات كافية في مختبرات الجامعة التي أعدت خصوصاً لأغراض البحث والتعليم.

وقد اعتمدت الخطوات التنفيذية لدورة التعلم فوق المعرفية التي تم تطبيقها في هذه الدراسة على طلبة معهد علوم الأرض والبيئة في مادة الهيدروكيمياء العملي على نموذج بلانك (Blank, 2000) وبنفس ترتيب المراحل، مع اضافة تدوين الأفكار والنتائج في سجل خاص أطلق عليه اسم (تقرير التجربة)، والتقييم الذاتي، والتساؤلات الذاتية في كل مرحلة من مراحل الدورة، وتمثلت الخطوات التنفيذية لهذه الاستراتيجية في الخطوات الآتية والموضحة في الشكل(6):

1- ينبغي أن يتعرف المشرف على المعلومات السابقة لدى الطلبة، بالاستعانة بإجاباتهم عن التساؤلات الذاتية في مرحلة فحص حالة تقييم المفهوم، ومن خلال نماذج الأسئلة التي أعدها المشرف.

2- ينبغي أن يحدد الطلبة الهدف المنوي تحقيقة قبل البدء بتنفيذ الأنشطة، ويسجلونه في مكانه المخصص بسجل الطالب، ويضعونه نُصب أعينهم خلال فترة تنفيذ الأنشطة.
3- في بداية مرحلة استكشاف المفهوم يطرح المشرف سؤال تخيلي أو مشكلة تحتاج الى حل؛ حيث تؤدي هذه المشكلة أو السؤال التخيلي الى فقدان الاتزان المعرفي لدى الطلبة، وتكون دافعاً لهم للبحث والتقصي عن حل لها من خلال تنفيذ مراحل دورة التعلم فوق المعرفية.
4- يختار المشرف عدداً من الأنشطة الاستقصائية حيث يقوم الطلبة بتنفيذها بشكل مجموعات تعاونية في المختبر بهدف الوصول إلى المفهوم قيد الدراسة.
5- تعتبر الأنشطة التي تم تنفيذها في مرحلة الكشف عن المفهوم أساسا لبلوغ صياغة المفهوم قيد الدراسة، وعلى المشرف توجيه الطلبة للمناقشة البناءة مع بعضهم البعض ومعه في مرحلة تقديم المفهوم، وفي حال لم يقدم الطلبة المفهوم بصياغة علمية مناسبة فإن على المشرف أن يقدمه لهم.
6- يخطط المشرف لأنشطة مرحلة وصف حالة تطبيق المفهوم بأن تكون مكملة لما سبقها، وتخدم المفهوم بتقديمه بتجارب حياتية متنوعة قد تكون تنفيذ تجربة جديدة أو حل مسائل حسابية منوعة، اواستخدام الحاسوب لعمل رسوم بيانية، أو إحضار معلومات من شبكة المعلومات (الإنترنت).
7- تدريب الطلبة على طرح التساؤلات الذاتية المناسبة لكل مرحلة من مراحل دورة التعلم فوق المعرفية.
8- توفير المواد والأدوات اللازمة لكل نشاط وبكميات مناسبة قبل البدء بالتطبيق.



الشكل6. رسم تخطيطي يوضح مراحل استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية

رابعاً: اكتساب المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها

يعتبر تكوين المفاهيم واكتسابها لدى الطلبة، أحد أهداف تدريس العلوم في جميع مراحل التعليم المختلفة (الإبتدائي، المتوسط، الثانوي، والجامعي). كما تعتبر من أساسيات العلم والمعرفة العلمية التي تفيد في فهم هيكله العام وفي انتقال أثر التعلم. ولهذا، فإن تكوين المفاهيم لدى الطلبة على اختلاف مستوياتهم العلمية، يتطلب أسلوباً تدريسياً مناسباً يتضمن سلامة تكوين المفاهيم العلمية وبقاءها والاحتفاظ بها (زيتون، 2008).

ولكي يتم تنظيم المعرفة العلمية بصورة ذات معنى لا بد من اكتساب المفاهيم العلمية، فهي لبنات العلم وأسس بنائه. وتؤكد الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية (NSTA) على أن الفهم العلمي السليم للمفاهيم العلمية المختلفة يعد من أهم صفات الفرد المثقف علمياً (السليم، 1996). ومن هنا أصبح اكتساب المفاهيم العلمية هدفاً رئيسياً ركز عليه التربويون على اختلاف مواقعهم (صباريني والخطيب، 1994). "ونتيجة لذلك برزت الحاجة للبحث عن أفضل الطرق لتعلم المفاهيم، والتي من شأنها التقليل من صعوبات تعلم المفاهيم، ودعم الطلبة لتعلم فاعل يمكن الطلاب من اكتساب المفاهيم الصحيحة" (العديلي، 2005، 41).

والمفهوم العلمي كما يعرفه الحيلة (2002) بأنه يشير إلى مجموعة من المظاهر والصفات التي تشترك فيما بينها بخاصية عامة أو أكثر وترتبط بقاعدة معينة، ويشكل القاعدة الضرورية للسلوك المعرفي عند الإنسان.

بينما اتفق كل من أبو جلالة وعليمات (2001، 16) وزيتون (2008، 78) "بأنه ما يتكون لدى الفرد من معنى وفهم يرتبط بكلمات أو عبارات أو عمليات".

ويعرفه زوك (Zook, 2001) بأنه: نوع من المهارة الفكرية تمكن الفرد من تصنيف الأشياء أو الأحداث التي تشترك في خواص عامة.

بينما يرى الخليلي وآخرون (1996، 10) أن المفهوم العلمي يعبر عن "اسم أو مصطلح أو رمز الذي يعطى لمجموعة من الصفات أو السمات أو الخصائص المشتركة أو لعدد من الملاحظات أو مجموعة المعلومات المنظمة."

ويتضح مما سبق أن المفهوم العلمي تصور يشمل المعنى والفهم، كما يشمل مجموعة الأشياء والأحداث والأفكار والصفات والتي تكون على شكل رمزٍ أو لفظٍ أو اسمٍ أو فكرةٍ تتمثل في كلمات أو عبارات أو عمليات يتم الربط فيما بينها. وتستخدم المفاهيم لوظائف عدة لتسهيل عملية التعلم والتعليم، وقد ذكر بطرس (2004، 56) بعضا منها، حيث: أنها تستخدم في عمليات التصنيف وتساعد على الفهم والتفسير، وتساعد على الاستدلال والاتصال.

هذا، وعلى الرغم من تعدد تعريفات المفهوم العلمي، إلا أن معرفة خصائص المفاهيم العلمية التي يتفق عليها الباحثون، تعطي معنىً، وفهماً أفضل من هذا التعريف أو ذاك، ويذكر زيتون (2008) خصائص المفاهيم العلمية وكما بينها الأدب التربوي على النحو الآتي.

- المفهوم العلمي يدل على الصنف العام الذي ينتمى إليه الأفراد أو العناصر.
- المفهوم العلمي يتضمن التعميم.
- يتكون المفهوم العلمي من جزأين: الآسم أو الرمز أو المصطلح والدلالة اللفظية للمفهوم .
- لكل مفهوم علمي مجموعة من الخصائص المميزة التي يشترك فيها جميع أفراد فئة المفهوم وتميزه عن غيره من المفاهيم العلمية الأخرى.
- تتكون المفاهيم العلمية وتبنى من خلال ثلاث عمليات هي: التمييز، والتصنيف، والتعميم.
- تكوين المفاهيم العلمية ونموها عملية مستمرة، تتدرج في الصعوبة من صف لآخر ومن مرحلة دراسية إلى أخرى وصولاً إلى الدراسة الجامعية، وذلك نتيجة لنمو المعرفة العلمية، ولنضج الفرد عقليا وبيولوجياً، وازدياد خبراته التعليمية.

وتأسيساً على ما تقدم، يعد بناء المفاهيم العلمية واكتسابها لدى الطلبة بشكل عام ومفاهيم الهيدروكيمياء العملي بشكل خاص من الأهداف والغايات المنشودة في مناهج العلوم وتدريسها في مراحل التعليم المدرسي بشكل عام والجامعي بشكل خاص، وذلك في ضوء التحول إلى تعليم العلوم من أجل الفهم وبناء المتعلم لمعرفه ومفاهيمه ومعانيه. وذلك يتطلب أساليب واستراتيجيات تدريسية مناسبة لضمان تكوُّن المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها وتوظيفها في نواحي الحياة المختلفة. والمتتبع لمبدأ بناء المفاهيم العلمية في تعليم العلوم وتعلمها يرى وجود منحيين هما:

- المنحى الاستقرائي Inductive approach وهو الأسلوب االطبيعي لتعلم المفاهيم العلمية حيث يبدأ المعلم من المواقف العلمية الجزئية والخبرات المحسوسة وخبراتهم السابقة، ثم إدراك الحقائق أو الخصائص المميزة، ومعرفة العلاقات بينهما حتى يتم التوصل إلى بناء المفهوم المراد تعلمه أو تعديله أو تغيره.
- المنحى الاستنتاجي Deductive approach وهو الأسلوب التعليمي في توكيد تعلم المفاهيم العلمية وتنميتها والتدريب على استخدامها في مواقف تعليمية جديدة، حيث يقدم المعلم المفهوم تقليديا، ثم يقدم الأمثلة أو الحقائق المنفصلة وذلك للتحقق من حفظ المفهوم أو تعلمه (زيتون، 2007).

وهناك العديد من العوامل التي لها تأثير في تعلم واكتساب المفاهيم العلمية ومن هذه العوامل ذكر بطرس (2004، 27) ما يأتي :

1- نوع الأمثلة المستخدمة في تعلم المفهوم: أثبتت العديد من الدراسات أن أثر الأمثلة الموجبة والسالبة تتساوى في اكتساب المفاهيم العلمية.
2- سهولة التمييز بين الأمثلة الموجبة والسالبة: والتعلم هنا يتم بسهولة فاللون الأبيض يَّميز بسهولة عندما نعرضه بجانب اللون الأسود.
3- عدد الخصائص المنتمية وغير المنتمية للمفهوم : كلما زادت عدد الخصائص المنتمية للمفهوم يسهل حل مشكلات تعلم المفهوم.
4- طريقة عرض الأمثلة وطبيعة المفهوم.
5- العمر الزمني والذكاء.

وقد اكد الخليلي وآخرون (1996، 15) "أن اكتساب المفاهيم وإدراك العلاقات ومن ثم التوصل إلى تعميمات، يتطلب ممارسة التفكير والتفاعل مع الخبرات الطبيعية والظواهر والحقائق، كما تحتاج إلى معلم متمرس ومتفاعل وقادر على التطوير والتوجيه"، ويرى الحارثي (2001، 7) " أن التفكير هو أساس المهارات التعليمية جميعها، فجميع أعمال الإنسان منطوية في أفكاره"، وحتى يتحقق اكتساب المفاهيم كمعنى وفهم في العملية التربوية، لا بد ان يقوم المعلم بدوره من حيث الإعداد والتنفيذ ومتابعة المتعلم وإرشاده، فالمعلم مفتاح العملية التربوية ويقع على عاتقه النهوض بمستويات التفكير المختلفة لدى طلبته وعليه أن يوجه أفكار طلابه بالاتجاه الصحيح (الحيلة، 2002).

وتعرف الحراحشة (2012، 429) اكتساب المفاهيم بأنه "ما يتكون لدى الفرد من معنى وفهم يرتبط بالمصطلحات العلمية". أما الساعدي (2009) فقد عرفه بأنه: قدرة الطلاب في معرفة واستيعاب واستخدام وتحليل المفاهيم، وتتمثل في الدرجات التي يحصلون عليها في الاختبار التحصيلي. ويعرفه Davis (المشار إليه في طاهر،2008، 5)، بأنه " قدرة الطالب على التمييز بين الأمثلة التي تنتمي إلى المفهوم واللاأمثلة التي لا تنتمي إليه، وتحديد الخصائص والشروط الكافية ليكون أي مثال هو مثال على المفهوم". ويعرفه العمر (1990) بأنه:"مدى معرفة الطالب فيما يمثل المفهوم أو لا يمثله".

وتعرفه الباحثة بأنه: ما يتكون لدى الطالب من معنى وفهم يرتبط بالمفاهيم العلمية الواردة في مادة الهيدروكيمياء العملي لطلبة معهد علوم الأرض والبيئة، وتم قياسه إجرائيا بالعلامة التي يحصل عليها الطالب في اختبار المفاهيم العلمية الذي أعدته الباحثة لأغراض هذه الدراسة.

ونظراً لأهمية المفاهيم العلمية، ولكي يتحقق الاكتساب بصورة صحيحة ترى (الرويثي، 2009) أنه يجب على المعلم أن يتيح المجال لطلابه للتعلم بأنفسهم، وأن يستخدم أساليب تدريسية تعمل على دمج الطلاب في الاستقصاء والبحث والعمل الجماعي، والتعلم من خلال إثارة مشكلة تؤدي إلى طرح عدد من الأسئلة ذاتيا، وأن ينمى المعلم لدى الطلاب استقلالهم ذاتيا، ويدربهم على تقييم أنفسهم بشكل مستمر خلال مراحل التعليم المختلفة.

وترى الباحثة أن الطالب أثناء عملية تعلم اكتساب المفاهيم العلمية من خلال التجربة العملية يمارس مهارات عقلية عديدة مثل: التفسير، التوضيح، الربط، التطبيق، الاستنتاج وكلها مهارات عقلية عليا تحتاج إلى استخدام استراتيجيات التفكير فوق المعرفي، فكان من الضروري اللجوء إلي دورة التعلم فوق المعرفية في اكتساب المفاهيم العلمية لما تحظي به هذه الطريقة من قدرة على توفير المعنى والفهم وتذليل للصعوبات التي يمكن أن تواجه الطالب عند تطبيق الدراسة.

وفي إطار الحديث عن اكتســـاب المفاهيم العلمية لا بد من التعريج على مفهوم الاحتفاظ أو ما يسمى في الأدب التربوي "بقاء أثر التعلم"؛ حيث عرفته بخش (2003، 10) بأنه "مقدار ما يمكن اســترجاعه من معلومات خلال فترة زمنية لا تقل عن أسـبوعين بعد تطبيق الاختبار الأول". بينما عرفه العليمات (1990، 7) بأنه " يشـــير إلى ناتج ما يتذكره الطالب من المادة التعليمية الجديدة"، وقد عرفته الباحثة بأنه: "ناتج ما تبقى في ذاكرة المتعلمين من مفاهيم علمية ومعلومات، وتم قياسه إجرائيا بالعلامة التي يحصــــل عليها الطالب على اختبار المفاهيم المؤجل الذي طبق بعد ثلاثة أسابيع من الاختبار البعدي.

وتتأثر عملية اكتساب المفاهيم بشكل صحيح بالفهم والمعنى المتكون عند المتعلم والذي يؤثر بدوره في بقاء أثر التعلم والاحتفاظ بالمعرفة العلمية، فما يخزن في الذاكرة بعيدة المدى يمكن استرجاعه، وما يخزن في الذاكرة القريبة لا يمكن استرجاعه، وتزيد احتمالية تخزين المعلومات في الذاكرة والاحتفاظ بها حسب قيمة المعلومات والخبرات الانفعالية للطالب وخبراته السابقة (السلطي، 2004، 161). ويمكن التحقق فيما إذا ما حصل احتفاظ بالمعرفة من عدمه عند الطالب من خلال إجراء اختبار مؤجل بعد ثلاثة أسابيع من الاختبار البعدي، وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أن الاحتفاظ بالمعرفة يزداد باستخدام استراتيجيات التفكير فوق المعرفي ودورة التعلم مثل: (حسن، 2001؛ بخش، 2003؛ شلايل، 2003؛ الدسوقي، 2004؛ Yilmaz,Tekkaya, & Sungur, 2011؛ المشايخي، 2008؛ حسام الدين، 2002).

وتأسيساً على ما تقدم فان التدريس باستخدام استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية يعتبر ذا أهمية كبيرة وذلك نظراً لما تقدمه هذه الاستراتيجية من أفكار تسهم في تطوير العمليات العقلية للطلبة وتحسين القدرة على اكتساب المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها، وهي بدورها تجعل الطلبة قادرين

على وضع الأهداف لتعلمهم، وتنفيذ الأنشطة العملية، والخروج باستنتاجات وتعميمات، ومن ثم تحسين قدرتهم على تقييم الطريقة وتقييم ذاتهم، وكذلك تمكنهم من التفكير بأفكارهم في جميع مراحل الاستراتيجية.

وفي نفس السياق، أوضح كوستا وكاليك Costa & Kallick (المشار اليهما في الجراح وعبيدات، 2011، 147)، بأن استخدام التفكير فوق المعرفي الذي يعتبر جزءاً أساسياً من دورة التعلم فوق المعرفية، وما ينطبق عليه ينطبق على دورة التعلم فوق المعرفية يحقق عدة أهداف منها: تمكين الطلاب من تطوير خطة عمل في أذهانهم لفترة من الزمن، والتأمل فيها، وتقييمها، وتجعلهم أكثر إدراكاً لأفعالهم، وتمكنهم من مراقبة أعمالهم والأنشطة التي يقومون بها مع الوعي بإمكانية التصحيح اللازم، وتعمل على تنمية القدرة على التقييم الذاتي والتي يعتير من العمليات العقلية العليا التي تسهم في تحسين الأداء، وأورد الشربيني والطناوي (2006) إن استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية تنمي القدرة لدى الطلاب على الانتقاد، والتجديد، والابتكار، ومواجهة الكم المعرفي المتسارع المدعم بالتكنولوجيا، وتمكن الطالب من توليد الأفكار والوعي بها، وتحسن القدرة العامة على اكتساب المفاهيم العلمية واسترجاع المعلومات.

المحور الثاني: الدراسات السابقة

على الرغم من المزايا العديدة لدورة التعلم فوق المعرفية، والتي اكتسبتها من خلال الجمع ما بين استراتيجية دورة التعلم واستراتيجيات التفكير فوق المعرفي؛ المتمثلة في ربط الجانب النظري والجانب العملي، والمساعدة على الفهم العميق للمواد المتعلَّمة، واكتساب المهارات اللازمة لأداء الأنشطة، والتخطيط الجيد لخطوات دورة التعلم من خلال ما يقدمه التفكير فوق المعرفي من وظائف أساسية مثل التركيز والتنظيم والتخطيط والتقييم، وتعميق الاستيعاب المفاهيمي من خلال التواصل اللفظي والكتابي. إلا أنَّ هناك قلةٌ من الدراسات التي تناولت هذه الاستراتيجية في حدود معرفة الباحثة واطلاعها، وتهتم الدراسة الحالية بأثر استخدام دورة التعلم فوق المعرفية في اكتساب المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة في جامعة آل البيت، ونظرا لأهمية الدراسات السابقة في إعداد الإطار النظري وأدوات الدراسة، ولتسهيل عرض الدراسات ذات الصلة بموضوع الدراسة الحالية والإفادة منها، تم تصنيفها في ثلاثة مجالات، وعلى النحو الآتي:

المجال الأول: الدراسات التي تناولت استراتيجية دورة التعلم.

المجال الثاني: الدراسات التي تناولت استراتيجية التفكير فوق المعرفي.

المجال الثالث: الدراسات التي تناولت استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية.

وفيما يلي ملخصات لهذه الدراسات:

المجال الأول: الدراسات التي تناولت استراتيجية دورة التعلم:

قام باركر (Parker, 2000) في ولاية جورجيا بدراسة هدفت إلى التعرف على أثر فاعلية مشروع تطويري في التحصيل العلمي والاتجاهات نحو العلوم لدى طلبة المرحلة المتوسطة باستخدام إجراءات دورة التعلم 3E’s في التدريس. وتكونت العينة من (11) طالباً أمريكياً من طلبة الصف الخامس وممَّن حضروا برنامج تقوية، وتم تطبيق اختبار تحصيلي ومقياس الاتجاهات نحو العلوم في بداية البرنامج ونهايته. وقد أشارت نتائج الدراسة إلى زيادة في التحصيل العلمي للطلبة المشاركين في البرنامج وكذلك تنمية اتجاهاتهم الإيجابية نحو العلوم.

أما دراسة بيلنجز (Billinges, 2001) فقد هدفت إلى استقصاء أثر استراتيجية دورة التعلم 3E's في اكتساب المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة المرحلة الثانوية بولاية متشجن، وفي تقدير نجاح الطلاب واستجاباتهم لدورة التعلم، وتقييم استخدام الطلاب لها في وحدة واحدة بشكل يجعلهم يستمتعون بطريقة التدريس، وهل تعلمهم للمحتوى كان بشكل أفضل. واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي. وتكونت عينة الدراسة من (28) طالباً، تم توزيعها على مجموعتي الدراسة، وتم تطبيق اختبارات قصيرة واختبار تحصيلي ومقياس مستوى الاهتمام بالمادة التعليمية. وأظهرت النتائج ارتفاع مستوى

تحصيل الطلاب وزيادة اهتمامهم بالمادة العلمية، وارتفاع نسبة الطلبة الذين يفضلون استخدام دورة التعلم في التعليم. وخلصت الدراسة إلى أنَّ دورة التعلم تعتبر فاعلة في عمليات التعلم، وأنها تسهل عمليات التعلم بطريقة ممتعة، ولوحظ زيادة في مستوى اهتمام الطلبة بالموضوع، كما أظهرت النتائج أنَّ دورة التعلم تسهل عملية التعلم وتجعلها مشوقة.

وأما دراسة حسن (2001) فقد هدفت إلى التعرف على أثر استخدام نموذج دورة التعلم 3E's في تدريس المفاهيم الرياضية على التحصيل وبقاء أثر التعلم وتنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي. وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي. وتكونت عينة الدراسة من (140) طالباً وطالبةً بالصف الأول الثانوي بمدينة أسيوط، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية تكونت من (70) طالباً وطالبةً درست باستخدام نموذج دورة التعلم، والأخرى ضابطة تكونت من (70) طالباً وطالبةً درست بالطريقة الاعتيادية. وتم تطبيق الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الرياضي على طلاب مجموعتي الدراسة قبلياً وبعدياً، ثم أعيد تطبيق الاختبار بعد ثلاثة أسابيع من التطبيق البعدي وذلك لقياس الاحتفاظ. وقد أظهرت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة بفروق دالة إحصائيا في كل من التحصيل والتفكير الرياضي وبقاء أثر التعلم.

وفي مصر قام غنيم (2002) بدراسة هدفت إلى التعرف على فعالية دورة التعلم 3E's في تنمية بعض مفاهيم خواص المواد ودافعية الإنجاز لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي بمدرسة أسيوط. وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي. وتكونت عينة الدراسة من (70) طالباً، وتم تقسيم أفراد العينة إلى مجموعتين متساويتين: إحداهما ضابطة، والأخرى تجريبية، وأعد الباحث اختبار في المفاهيم العلمية، واستخدم مقياس دافعية الإنجاز. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعة الضابطة والتي درست وفقا لدورة التعلم ومتوسطات درجات طلاب المجموعة الضابطة والتي درست بالطريقة الاعتيادية في التطبيق البعدي لمفاهيم خواص المواد وتنمية دافعية الإنجاز لصالح المجموعة التجريبية.

وأجرى الخوالدة (2003) دراسة هدفت إلى تقصي فاعلية نموذج التعلم البنائي في تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في مادة الأحياء واتجاهات الطلبة نحوها، وذلك من خلال استراتيجيتين قائمتين على المنحى البنائي وهما: دورة التعلم 3E's، واستراتيجية ويتلي في تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي العلمي للمفاهيم العلمية واتجاهاتهم نحوها مقارنة بالطريقة التقليدية. وقد استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي. وتكونت عينة الدراسة من (232) طالباً وطالبةً من المدارس الحكومية في مدينة المفرق، وقد وزعت هذه الشعب عشوائيا لتشكل ست مجموعات: المجموعة التجريبية الأولى والثانية وعددها على التوالي (43)، (41) طالباً وطالبةً درست باستخدام استراتيجية دورة التعلم، والمجموعة التجريبية الثالثة والرابعة وعددها على التوالي (34)، (43)

طالباً وطالبةً درست باستخدام استراتيجية ويتلي، والمجموعة الضابطة الرابعة والخامسة وعددها على التوالي (32)، (39) طالباً وطالبةً درست باستخدام الطريقة الاعتيادية. وقد استخدم الباحث ثلاث أدوات للدراسة وهي: مقياس لونجو للنمو العقلي، ومقياس الاتجاهات نحو الأحياء، واختبار التحصيل. ومن أبرز النتائج التي توصلت إليها الدراسة وجود فروق دالة إحصائيا في تحصيل مادة الأحياء تعزى لاستراتيجية التدريس (دورة التعلم، واستراتيجية ويتلي، والطريقة التقليدية) وكان التفوق لصالح المجموعتين التجريبيتين التي درستا بطريقة دورة التعلم واستراتيجية ويتلي.

وقامت بخش (2003) بدراسة هدفت الى استقصاء أثر استخدام دورة التعلم 3E's على التحصيل وبقاء أثر التعلم في تدريس المفاهيم الكيميائية لدى طالبات الصف الثاني الثانوي. وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي. وتكونت عينة الدراسة من (68) طالبةً من طالبات الصف الثاني الثانوي بمنطقة جدة تم توزيعهن على مجموعتين أحدهما تجريبية عددها (34) طالبة درست باستخدام دورة التعلم والأخرى ضابطة وعددها (34) طالبةً درست باستخدام الطريقة الاعتيادية. وقد استخدمت الباحثة اختباراً تحصيلياً. وأظهرت نتائج الدراسة فاعلية تدريس المفاهيم الكيميائية بطريقة دورة التعلم ورفع مستوى تحصيل الدارسات بمستويات (التذكر، الفهم، التطبيق)، وكذلك بقاء أثر التعلم عند نفس المستويات.

وأوضحت دراسة شلايل (2003) أثر استخدام دورة التعلم 3E's في تدريس العلوم على التحصيل وبقاء أثر التعلم واكتساب عمليات العلم لدي طلاب الصف السابع. وقد استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي. وتكونت عينة الدراسة من (84) طالباً من الصف السابع الأساس في غزة، تم تقسيمهم بالتساوي الى مجموعتين: مجموعة تجريبية (42) طالباً، ومجموعة ضابطة (42) طالباً. وأعد الباحث اختباراً تحصيلياً على مستويات: التذكر، الفهم، التطبيق، واختبار عمليات العلم. ومن أبرز النتائج التي توصلت إليها الدراسة: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك على الاختبار التحصيلي البعدي لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فروق ذات دلالة بين متوسطات درجات الطلاب ذوي التحصيل المنخفض في المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك على الاختبار التحصيلي المؤجل لقياس بقاء أثر التعلم لصالح المجموعة التجريبية.

بينما هدفت دراسة الدسوقي (2004) الى استقصاء أثر دورة التعلم المُعدلة 5E's في التحصيل في وحدة المغناطيس وبقاء أثر التعلم وتنمية بعض المهارات العملية لدى طلبة الصف الخامس الابتدائي في مصر، وذلك مقارنة بالطريقة الاعتيادية. واستخدم الباحث المنهج التجريبي القائم على تصميم المجموعة الضابطة مع اختبار قبلي وبعدي. وتكونت عينة الدراسة من (141) طالباً وطالبةً،

تم توزيعهم على مجموعتي الدراسة المجموعة التجريبية وعددها (71) طالباً وطالبةً درست باستخدام دورة التعلم المُعدلة 5E's، والمجموعة الضابطة وعددها (70) طالباً وطالبةً درست باستخدام الطريقة الاعتيادية. وتحددت الأدوات في اختبار تحصيلي، وبطاقة ملاحظة، وأداة تحليل. وأظهرت النتائج التي توصلت إليها الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائياً في التحصيل الدراسي والمهارات العملية وبقاء أثر التعلم يُعزى لاستراتيجية التدريس (أثر دورة التعلم المُعدلة 5E's، والطريقة الاعتيادية)، وجاء التفوق لصالح المجموعة التجريبية التي درست وفقا لاستراتيجية دورة التعلم المُعدلة، كما أظهرت النتائج وجود أثر يُعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والنوع الاجتماعي عند مستويات العلامة الكاملة، والتذكر، والتطبيق، بينما لا توجد فروق في النوع الاجتماعي.

أما دراسة الاين (Elain, 2004) فقد هدفت إلى التعرف على أثر استراتيجية دورة التعلم 3E's في اكتساب طلبة مساق العلوم الحياتية في جامعة كاليفورنيا لمفهوم الخاصية الإسموزية وخاصية الإنتشار الإسموزي فهماً واستيعاباً مقارنةً بطريقة المختبر الاعتيادية في التدريس. وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي. وتكونت عينة الدراسة من (229) طالباً تم تقسيمها إلى مجموعتين: الأولى تجريبية تكونت من (117) طالباً درست باستخدام دورة التعلم، والثانية ضابطة تكونت من(112) طالباً درست بطريقة المختبر الاعتيادية. وقد استخدم الباحث اختبار اكتساب المفاهيم. وأشارت نتائج الدراسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي الدراسة على الاختبار البعدي تنسب إلى أسلوب التدريس، كما أشارت النتائج إلى وجود أخطاء مفاهيمية في تفسير مفهوم الخاصية الإسموزية وخاصية الانتشار الإسموزي سببها قلة استخدام طريقة الاستقصاء العلمي في التعليم.

وهدفت دراسة سيبل و جالي وسيرين (Sibel, Jale & Ceren, 2006) إلى دراسة أثر فاعلية دورة التعلم 5E's والتغيير المفاهيمي في عمليات البناء الضوئي والتنفس في النبات. واستخدم الباحثون التصميم شبه التجريبي. وتكونت عينة الدراسة من (101) طالباً من طلبة الصف الثامن في مدرسة تقع بمنطقة حضرية، تم تقسيمها إلى ثلاث مجموعات: المجموعة الأولى تجريبية وعددها (33) طالباً وطالبةً درست باستخدام دورة التعلم 5E's، والمجموعة الثانية تجريبية وعددها (34) طالباً وطالبةً درست باستخدام التغيير المفاهيمي، والمجموعة الثالثة ضابطة وعددها (34) طالباً وطالبةً درست بالطريقة الاعتيادية. ولغايات التجربة صمم اختبار تحصيلي. وأظهرت نتائج الدراسة إن الطلبة الذين درسوا بالطريقة التجريبية (دورة التعلم 5E's، التغيير المفاهيمي) قد تفوقوا على الطلبة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية، بينما تكافأت طريقتا دورة التعلم والتغيير المفاهيمي في متوسط علامات الطلبة.

وفي تركيا قام يلمز وكافاس(Yilmaz & Cavas, 2006) بدراسة هدفت إلى التعرف على فعالية تدريس مفهوم التدفق الكهربائي باستخدام دورة التعلم الرباعية 4E's لطلبة الصف السادس في أزمير.

وقد استخدم الباحثان المنهج التجريبي. وتكونت عينة الدراسة من (79) طالباً، تم تقسيمها الى مجموعتين: تجريبية وعددها (40) طالباً درست بطريقة دورة التعلم الرباعية، وضابطة وعددها (39) طالباً درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، وتكونت أداة الدراسة من اختبار تحصيلي تم تطبيقه قبلياً وبعدياً. ومن أبرز النتائج التي جاءت فيها الدراسة: إن التدريس وفقاً لدورة التعلم الرباعية كان أكثر نجاحاً من استخدام الطريقة الاعتيادية، وكانت اتجاهات الطلبة نحو العلوم أكثر إيجابية مقارنة بالطريقة التقليدية.

وقام الخوالدة (2007) بدراسة هدفت إلى الكشف عن أثر دورة التعلم المعدلة 5E's في تحصيل طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي في مادة الأحياء مقارنة بالطريقة الاعتيادية، وقد استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعة الضابطة مع قياس قبلي وبعدي. وتكونت عينة الدراسة من (118) طالباً وطالبةً من ثانوية الذكور والإناث في المفرق، تم تقسيمها إلى مجموعتين من الإناث ومجموعتين من الذكور درست فيها المجموعة الأولى باستخدام دورة التعلم المعدلة، والثانية بالطريقة الاعتيادية، وبينت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة تُعزى لاستراتيجية التدريس (دورة التعلم المعدلة، والطريقة التقليدية) وكانت النتائج لصالح الطلبة الذين تعلموا باستراتيجية التعلم المعدلة مقارنة بالطلبة الذين تعلموا بالطريقة الاعتيادية، ولم يوجد أثر ذو دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة يُعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس والنوع الاجتماعي.

وهدفت دراسة السويدي (2008) إلى معرفة أثر طريقة دورة التعلم 3E's في التحصيل وعمليات العلم لدى طلبة الصف الأول الثانوي في مادة الأحياء مقارنة بالطريقة الاعتيادية. وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي. وتكونت عينة الدراسة من (210) طالباً وطالبةً من طلبة الصف الأول الثانوي في العاصمة صنعاء موزعين على أربع مدارس ذكور وإناث، وكان عدد أفراد المجموعة التجريبية (105) بواقع (50) طالباً، و(55) طالبةً، ودرست المجموعة التجريبية بطريقة دورة التعلم 3E's، بينما درست المجموعة الضابطة وعددها (105) طلابٍ وطالباتٍ بالطريقة الاعتيادية. وتكونت أداة الدراسة من اختبار تحصيلي من نوع الاختيار من متعدد. ومن أبرز النتائج التي أظهرتها الدراسة: وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي علامات طلبة المجموعة التجريبية وطلبة المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي علامات ذكور المجموعة التجريبية، وعلامات إناث المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل البعدي لصالح الإناث.

وأما طالب (2008) فقد هدفت دراسته إلى التعرف على فاعلية استخدام دورة التعلم الخماسية 5E's في تدريس وحدة المغناطيسية في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية التفكير الابتكاري لدى

طالبات الصف التاسع. وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي التجريبي. وتكونت عينة الدراسة من (103) طالبات من الصف التاسع بمدينة تعز، وتم تقسيمها إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية عددها (52) طالبةً، ومجموعة ضابطة عددها (51) طالبةً، وأعد الباحث اختباراً تحصيلياً للمفاهيم العلمية لقياس مدى اكتساب الطلبه لها. وأظهرت نتائج التجربة تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام دورة التعلم الخماسية على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في اختبار تحصيل المفاهيم العلمية، وتفوق المجموعة التجريبية في متوسطات التطبيق البعدي لاختبار التفكير الابتكاري.

وأجرى الناقة وشيخ العيد (2009) دراسة هدفت إلى التعرف على فاعلية دورة التعلم 3E's وخريطة المفاهيم على تحصيل طالبات الصف التاسع في مبحث العلوم. وقد استخدم الباحثان المنهج الوصفي والمنهج شبه التجريبي. وتكونت عينة الدراسة من (90) طالبةً من طالبات الصف التاسع في مدرسة بنات الشاطئ في غزة؛ حيث تم اختيارهن عشوائيا من ثلاث فصول دراسية، وكان عدد طالبات كل فصل (30) طالبةً. ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحثان ببناء اختبار تحصيلي من نوع الاختيار من متعدد ذي الأربع بدائل. وأظهرت النتائج التفوق في التحصيل للطالبات اللواتي درسن بطريقة دورة التعلم وخريطة المفاهيم مقارنة بالطريقة الاعتيادية، كما أشارت النتائج إلى تساوي أثر كل من دورة التعلم وخرائط المفاهيم على التحصيل مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

وقارنت دراسة عابد والحيلة (2009) بين أثر استخدام كل من استراتيجية التشبيهات التدريسية واستراتيجية دورة التعلم 3E's في اكتساب المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها. وقد استخدم الباحثان المنهج التجريبي. وتكونت عينة الدراسة من (68) طالباً وطالبةً من تخصص (معلم الصف) في كلية العلوم التربوية التابع لوكالة الغوث الدولية (الانوروا) في الأردن وتم توزيع أفراد العينة في ثلاث مجموعات: مجموعتين تجريبيتين تم تدريس إحداها باستخدام طريقة استراتيجية التشبيهات التدريسية، والأخرى تم تدريسها باستخدام استراتيجية دورة التعلم، ومجموعة ضابطة تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية. طبقت الدراسة اختبار المفاهيم العلمية، وتم تطبيقه قبل تنفيذ الدراسة وبعدها. وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب المفاهيم الحياتية والاحتفاظ بها لصالح الطلبة الذين تم تدريسهم باستراتيجية التشبيهات واستراتيجية دورة التعلم مقارنة بالطلبة الذين تم تدريسهم بالطريقة الاعتيادية.

كما قارنت دراسة يلمزوتيكايا وسنجر (Yilmaz,Tekkaya, & Sungur, 2011) بين أثر دورة التعلم القائمة على التنبؤ/ المناقشة ونصوص التغيير المفاهيمي (CCT) في مدى فهم الطالب لمفاهيم علم الوراثة بالطريقة الاعتيادية. وقد استخدم الباحثون التصميم شبه التجريبي. وتكونت عينة الدراسة من (81) طالباً وطالبةً متوسط أعمارهم بين (11-13) سنه من طلبة الصف الثامن بولاية أوربان،

وتم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات: المجموعة التجريبية الأولى وعددها (30) طالباً وطالبةً وتدرس بطريقة دورة التعلم القائمة على التنبؤ/المناقشة، والمجموعة التجريبية الثانية وعددها (25) طالباً وطالبةً تدرس بطريقة نصوص التغيير المفاهيمي CCT، وأخيراً المجموعة التجريبية الضابطة وعددها (26) طالباً وطالبةً تدرس بالطريقة الاعتيادية. وتحددت أداة الدراسة بتصميم اختبار يقيم فهم الطلاب للمفاهيم الأساسية في علم الوراثة، وتم تطبيق الاختبار قبل المعاينة وبعدها، واختبار مؤجل لتقييم التغير في فهم الطلاب مع مرور الوقت. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن الطلاب الذين تعلموا بطريقة دورة التعلم القائمة على التنبؤ/ المناقشة و طريقة CCT كان لديهم الفهم والاحتفاظ بالمفاهيم أفضل بكثير ممن تعلموا بالطريقة الاعتيادية.

وأجرت اخوارشيده (2013) دراسة هدفت إلى تقصي فاعلية استراتيجية دورة التعلم القائمة على المناقشة والتنبؤ في اكتساب المفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي مقارنة بالطريقة الاعتيادية. واستخدمت الباحثة المنهج شبة التجريبي الميداني. وتكونت عينة الدراسة من (93) طالبةً من طالبات الصف الأول الثانوي العلمي في محافظة المفرق، وتم توزيع شعب الدراسة عشوائيا إلى مجموعتين: تجريبية (47) طالبةً، وضابطة (46) طالبةً. وتحددت أدوات الدراسة باختبار اكتساب المفاهيم العلمية ومقياس مهارات التفكير العلمي. ومن أبرز النتائج التي توصلت إليها الدراسة: وجود فروق دالة إحصائيا في اكتساب المفاهيم الفيزيائية تُعزى لاستراتيجية التدريس ولصالح استراتيجية دورة التعلم القائمة على المناقشة والتنبؤ، كما أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا في اكتساب المفاهيم الفيزيائية تُعزى للتحصيل العلمي السابق (مرتفع، متوسط، منخفض) ولصالح الطالبات ذوات التحصيل المرتفع، وأظهرت الدراسة عدم وجود فروق دالة إحصائيا في اكتساب المفاهيم الفيزيائية تُعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس ومستوى التحصيل العلمي.

وفي الدراسة التي قام بها صوافطة ورضوان (2014) بعنوان: أثر استراتيجية دورة التعلم الخماسية 5E's القائمة على نظام إدارة التعلم الالكتروني وعلى برمجية تفاعلية في تحصيل الفيزياء لدى طلبة الهندسة بجامعة الملك سعود مقارنة بالطريقة الاعتيادية. وقد استخدم الباحثان المنهج التجريبي. وتكونت عينة الدراسة من (50) طالباً من طلاب الهندسة بجامعة الملك سعود في الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي 2013/2012 موزعين على ثلاث شعب دراسية تم تقسيمهم عشوائيا إلى ثلاث مجموعات: المجموعة التجريبية الأولى وعددها (19) طالباً درسوا المادة باستخدام دورة التعلم الخماسية (5E's) القائمة على نظام التعلم الالكتروني (بلاكبورد)، والمجموعة التجريبية الثانية وعددها (15) طالباً درسوا باستخدام دورة التعلم الخماسية (5E's) القائمة على برمجية تعليمية تفاعلية، والمجموعة الضابطة وعددها (16) طالباً درسوا بالطريقة

الاعتيادية. وتحددت أدوات الدراسة باختبار تحصيلي لمادة الفيزياء. وقد أظهرت نتائج الدراسة تفوق طلاب المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية على طلاب المجموعة الثالثة الضابطة بدلالة إحصائية، وتفوق طلاب المجموعة الأولى على طلاب المجموعة الثانية بدلالة إحصائية.

التعقيب على المجال الأول: بعد استعراض الدراسات السابقة ذات الصلة بدورة التعلم والتي تعتبر جزءاً من استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية؛ يمكن استخلاص ما يلي:

1- لوحظ تحسن في مستوى تحصيل المفاهيم العلمية واكتسابها لدى الطلبة الذين تعلموا بطريقة دورة التعلم مقارنة بنظرائهم الذين تعلموا بالطريقة الاعتيادية مثل دراسة كل من: (Parker, 2000؛ غنيم، 2002) كما وجد أن هذه النتيجة مخالفة لنتيجة دراسة الاين (Elain, 2005).

2- بعض الدراسات أثبت أن استخدام دورة التعلم في التدريس يساعد على الاحتفاظ بالمعرفة لمدة أطول وهو ما يسمى ببقاء أثر التعلم، مثل دراسة كل من: (حسن، 2001؛ بخش، 2003؛ شلايل، 2003؛ الدسوقي، 2004؛ Yilmaz,Tekkaya, & Sungur, 2011)

3- اشتملت مجتمعات الدراسة على طلاب من مختلف المراحل والمواد الدراسية مثل دراسة: كدراسة (Sibel, et al, 2006؛ الدسوقي، 2004) طبقت على المرحلة الابتدائية والمتوسطة في مادة العلوم. أما دراسة طالب (2008) فقد طبقت على طلبة الصف التاسع في مبحث الفيزياء

4- بعض الدراسات طبقت على طلبة المرحلة الجامعية وهدفت لدراسة مدى فاعلية استخدام دورة التعلم في التحصيل واكتساب المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها كدراسة (صوافطة ورضوان 2014؛ عابد والحيلة، 2009).

المجال الثاني: الدراسات التي تناولت استراتيجية التفكير فوق المعرفي

أجرى كوك (Koch, 2001) دراسة تتضمن فاعلية برنامج تدريبي ما وراء معرفي في الإستيعاب لمفاهيم الفيزياء، وتكونت عينة الدراسة من (64) طالباً أعمارهم بين (21، 28) سنة من طلاب المرحلة الجامعية في الجامعة العبرية بالقدس، وكان عدد أفراد كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة (32) طالباً. وقد استخدم الباحث اختبار Koch and Eckstein (KE) في الفيزياء. وأشارت النتائج إلى أن هذا البرنامج التدريبي له أثر ايجابي على الاستيعاب للمفاهيم الفيزيائية.

وقارنت دراسة نمروطي (2001) أثر استخدام استراتيجية تدريس فوق معرفية في تحصيل طلبة الصف السابع واتجاهاتهم العلمية ومدى اكتسابهم لمهارات عمليات العلم بالطريقة الاعتيادية، وتكونت عينة الدراسة من (58) طالباً وطالبةً، وتم تدريسهم وحدة الحرارة، حيث درست المجموعة

التجريبية وعددها (29) طالباً وطالبةً باستخدام استراتيجية التدريس فوق المعرفية، والمجموعة الضابطة وعددها (29) طالباً وطالبةً بالطريقة الاعتيادية. واستخدم الباحث اختباراً تحصيلياً لقياس تحصيل الطلبة في وحدة الحرارة، واختبار الاتجاهات، واختبار عمليات العلم. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية التي درست وفقاً لاستراتيجية التدريس فوق المعرفي في التحصيل واكتساب الاتجاهات العلمية واكتساب مهارات عمليات العلم.

وفي فرنسا قام بايلوتي (Paulette 2003) بدراسة هدفت إلى معرفة أثر استراتيجية ما وراء المعرفة في اكتساب المفاهيم للطلبة في مادة العلوم، حيث تكونت عينية الدراسة من (42) طالباً في مستوى الصف السابع وتراوحت أعمارهم بين (12-13) عاماً. واستخدم الباحث اختبار اكتساب المفاهيم. وأظهرت النتائج أنَّ هناك إرتباطاً بين المستوى ما وراء المعرفي عند الطالب والذكاء، وأنَّ هناك أثراً ايجابياً لاستراتيجية ما وراء المعرفة على قدرة الطلبة على اكتساب المفاهيم العلمية وحل المسائل المعقدة في الفيزياء.

وأجرى عليمات (2007) دراسة هدفت إلى قياس أثر استراتيجية تدريس قائمة على ما وراء المعرفة في اكتساب المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية في مدينة المفرق. وقد استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي. وتكونت عينة الدراسة من (70) طالباً من الصف الأول الثانوي العلمي، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين: تجريبية درست باستخدام نموذج قائم على (ما وراء المعرفة) وعددها (35) طالباً والأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية وعددها (35) طالباً، وتم إعداد اختبارين لقياس اكتساب المفاهيم العلمية، واختبار لقياس التفكير العلمي، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي أداء أفراد المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية.

وفي نفس السياق أجرت زيدان (2010) دراسة هدفت الى التعرف على أثر استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل طالبات الصف الرابع العام في مادة الأحياء. وقد استخدمت الباحثة التصميم التجريبي ذا المجموعتين المتكافئتين. وتكونت عينة الدراسة من (80) طالبةً في إعدادية المربد للبنات بمحافظة نينوى، وقسمت العينة إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة، وتكونت كل منهما من (40) طالبةً؛ حيث درست المجموعة التجريبية وفقا لاستراتيجية ما وراء المعرفة، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية. واستخدمت الباحثة الاختبار التحصيلي بعد تطبيق الدراسة. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية.

كما أجرى الجراح وعبيدات (2011) دراسة هدفت إلى التعرف مستوى التفكير فوق المعرفي لدى طلبة جامعة اليرموك في ضوء متغيرات الجنس والسنة الدراسية والتخصص ومستوى

التحصيل الدراسي. وتكونت عينة الدراسة من (1102) طالباً وطالبةً منهم (514) طالباً، (588) طالبةً موزعين على السنوات الدراسية الأربع لبرنامج البكالوريوس ويمثل فروع كليات الدراسات العلمية والإنسانية. ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحثان مقياس التفكير فوق المعرفي المُعرب. وأظهرت نتائج الدراسة حصول أفراد العينة على مستوى مرتفع من التفكير فوق المعرفي، كما كشفت النتائج وجود أثر ذي دلالة إحصائية يُعزى للنوع الاجتماعي ولصالح الإناث، ووجود أثر ذي دلالة إحصائية يُعزى لمستوى التحصيل الدراسي ولصالح ذوي التحصيل المرتفع.

التعقيب على المجال الثاني: بعد استعراض الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع التفكير فوق المعرفي، والتي اهتمت بتنمية استراتيجيات ومهارات التفكير فوق المعرفي؛ حيث بينت نتائجها أنَّ استخدام التفكير فوق المعرفي له أثر ايجابي في اكتساب المفاهيم العلمية مثل دراسة: (زيدان، 2010؛ paulette, 2003؛ Koch, 2001)، كما يسهم التفكير فوق المعرفي في تنمية الاتجاهات العلمية ومهارات التفكير العلمي وعمليات العلم مثل دراسة (عليمات، 2007؛ نمروطي، 2001)، بالإضافة إلى التعرف على مستوى التفكير فوق المعرفي لدى طلبة الجامعة وفق متغيرات الجنس والتحصيل وغيرها (الجراح وعبيدات، 2011) .

المجال الثالث: الدراسات التي تناولت استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية:

قامت بلانك (Blank, 2000) بدراسة هدفت إلى الكشف عن مدى فاعلية دورة التعلم فوق المعرفية في تقديم فهم أفضل للطلاب في وحدة من وحدات علم البيئة واحتفاظهم بهذا الفهم. وتكونت عينة الدراسة من (46) طالباً وطالبةً من طلاب الصف السابع في ولاية مونتانا، وتم إجراء الدراسة على فصلين دراسيين، حيث دُرِّسَتْ في الفصل الأول وحدةٌ من وحدات علم البيئة بطريقة دورة التعلم فوق المعرفية (MLC)، وكان عدد الطلبة ضمن هذه المجموعة (24) طالباً وطالبةً، ودرست نفس الوحدة في الفصل الدراسي الثاني بطريقة أخرى أطلق عليها (SCIS)، وكان عدد الطلبة ضمن هذه المجموعة (22) طالباً وطالبةً، واستغرقت فترة الدراسة ثلاثة أشهر، وتم جمع البيانات خلال كل فصل دراسي باستخدام الملاحظات الميدانية والتسجيلات السمعية، وصممت الباحثة اختباراً لتقييم المفاهيم البيئية من نوع الاختيار من متعدد. وأشارت النتائج إلى تساوي المجموعتين في التحصيل البعدي، وتفوق المجموعة التي درست بطريقة دورة التعلم فوق المعرفية في التحصيل المؤجل (الاحتفاظ).

وقارنت حسام الدين (2002) في دراستها بين أثر دورة التعلم فوق المعرفية ودورة التعلم العادية في التحصيل وعمليات العلم وبقاء أثر التعلم في تحصيل المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي. وقد استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم المعالجات التجريبية

القبلية والبعدية. وتكونت العينة من (120) طالباً من طلاب الصف الرابع بمدرسة علي ابن أبي طالب بمحافظة المنوفية، وقسمت العينة إلى ثلاث مجموعات: المجموعة التجريبية الأولى وعددها (40) طالباً تدرس الوحدة وفقا لدورة التعلم فوق المعرفية، والمجموعة التجريبية الثانية وعددها (40) طالباً تدرس الوحدة وفقا لدورة التعلم العادية، ومجموعة ضابطة وعددها (40) طالباً تدرس الوحدة بالطريقة التقليدية. واستخدمت الباحثة اختبارين للتحصيل وعمليات العلم. وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية تُعزى لاستخدام استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية ودورة التعلم العادية مقارنة بالطريقة الاعتيادية في مجال التحصيل وعمليات العلم وبقاء أثر التعلم، كما أظهرت النتائج عدم وجود فرق بين استخدام دورة التعلم العادية ودورة التعلم فوق المعرفية في التدريس على تحصيل الطلاب.

كما قامت الرويثي (2006) بدراسة هدفت إلى استقصاء فاعلية نموذج دورة التعلم فوق المعرفية المطورة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء ومهارات التفكير فوق المعرفي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي. وقد استخدمت الباحثة المنهج الوصفي والتجريبي. وتكونت عينة الدراسة من (49) طالبةً من طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي بمدينة الرياض، وقسمت العينة الى مجموعتين: تجريبية وعددها (24) طالبةً درست بطريقة دورة التعلم فوق المعرفية المطورة ومجموعة ضابطة وعددها (25) طالبةً درست بالطريقة الاعتيادية واستخدمت الباحثة اختبار الاستيعاب المفاهيمي لقياس جوانب الفهم الستة، ومقياس التقييم الذاتي لقياس مهارات التفكير فوق المعرفي الثلاث، بالإضافة لبطاقة ملاحظة لقياس مدى ممارسة الطالبات لمهارات التفكير فوق المعرفي الثلاث، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المتوسط البعدي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية التي درست وفق دورة التعلم فوق المعرفية المطورة وبين المجموعة التي درست بالطريقة الاعتيادية في اختبار الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء وفي جوانب الفهم الستة لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية التي تدرس وفقاً لدورة التعلم مقارنة بالمجموعة التي تدرس بالطريقة الاعتيادية في مهارات التفكير فوق المعرفي الثلاث لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباط موجبة لممارسة الطالبات لمهارات التفكير فوق المعرفي وبين تقييمهن الذاتي حول مدى استخدامهن هذه المهارات في الأنشطة.

وأجرى المشايخي (2008) دراسة هدفت إلى تقصي أثر دورة التعلم فوق المعرفية في تحصيل المفاهيم المتضمنة في وحدة الكهرباء وتطبيقاتها التقنية والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بمدرسة عبد الملك بن حميد للتعليم الأساسي في سلطنة عُمان. وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي. وتكونت عينة الدراسة من (60) طالباً، تم تقسيمها إلى مجموعتين متساويتين: المجموعة

الأولى تجريبية درست باستخدام دورة التعلم فوق المعرفية، والمجموعة الثانية ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية. وأعد الباحث اختباراً تحصيلياً للمفاهيم العلمية. وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق المباشر في مستويي الفهم والتطبيق والدرجة الكلية لصالح المجموعة التجريبية. كما أشارت النتائج أيضا إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلبة المجموعتين في التطبيق المؤجل في مستويات التذكر والفهم والتطبيق والدرجة الكلية لصالح المجموعة التجريبية.

كما وأجرى جبر(2010) دراسة هدفت إلى التعرف على توظيف استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري لدى طلبة الصف العاشر في محافظة رفح. وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي والمنهج الوصفي التحليلي واستخدم تحليل المضمون. وتكونت عينة الدراسة من (90) طالباً، وقسمت العينة إلى مجموعتين: تجريبية وعددها (45) طالباً، وضابطة وعددها (45) طالباً. وقام الباحث ببناء اختبارين أحدهما اختبار تحصيلي من نوع الاختيار من متعدد، والآخر اختبار مهاري يشمل مهارات التعرف على الشكل ووصفه. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب في اختبار المفاهيم العلمية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تُعزى إلى استخدام دورة التعلم فوق المعرفية، كما أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب في اختبار مهارات التفكير البصري بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تُعزى إلى استخدام استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية.

وتقصت دراسة الحربي (2010) مدى فاعلية نموذج دورة التعلم فوق المعرفية في تدريس العلوم على تنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة (التفكير فوق المعرفي) لدى طلاب الصف الثالث المتوسط في وحدة اساسيات كيمياء المادة. وقد استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي. وتكونت عينة الدراسة من (48) طالباً من طلاب مدرسة طارق بن زياد المتوسطة في المدينة المنورة، وتوزعت العينة على مجموعتين: تجريبية وعددها (24) طالباً درست باستخدام طريقة دورة التعلم فوق المعرفية، وضابطة عددها (24) طالباً درست بالطريقة الاعتيادية. وتكونت أداة الدراسة من قائمة تقدير لبعض مهارات ما وراء المعرفة. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فيما يتعلق باكتساب مهارات ما وراء المعرفة في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج أنَّ حجم التأثير كان كبيراً لنموذج دورة التعلم فوق المعرفية محل البحث، وكذلك أشارت النتائج الى فاعلية النموذج في تنمية المهارات محل البحث ما عدا مهارةَ التقويم.

وكشفت دراسة عبد الرحيم (2013) عن مدى فاعلية استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية المطورة في تنمية التحصيل المعرفي والتفكير الإبداعي في مادة العلوم لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي بمحافظة سوهاج. وقد استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي. وتكونت عينة الدراسة من (72) طالباً قسمت إلى مجموعتين أحدهما تجريبية وعددها (36) طالباً درست باستخدام استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية المطورة، والآخرى ضابطة وعددها (36) طالباً درست باستخدام الطريقة الاعتيادية. وتكونت أداة الدراسة من اختبار تحصيلي واختبار التفكير الإبداعي. وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا في التحصيل المعرفي والتفكير الإبداعي بين متوسطي علامات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية، كما أشارت النتائج إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين تنمية التحصيل المعرفي وتنمية التفكير الإبداعي لدى المجموعة التجريبية نتيجة لاستخدام دورة التعلم فوق المعرفية المطورة.

التعقيب على المجال الثالث: تنوعت المتغيرات التابعة في البحوث والدراسات السابقة في مجال دورة التعلم فوق المعرفية؛ حيث يلاحَظُ استخدام متغيراتٍ تابعةٍ مثل: اكتساب المفاهيم، التحصيل، الاحتفاظ بالمفاهيم، عمليات العلم، مهارات التفكير فوق المعرفي، مهارات التفكير البصري، التفكير الإبداعي، الاستيعاب المفاهيمي. وقد جمعت بعض الدراسات السابقة أثر المتغير المستقل (دورة التعلم فوق المعرفية) مع واحد أو أكثر من المتغيرات التابعة التي أشير اليها. في حين ركزت الدراسة الحالية على متغيرين، هما: اكتساب المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها. ويستخلص من الدراسات السابقة والتي اهتمت باستخدام استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في التدريس بأنها تعمل على زيادة الفهم والحصول على خبرات واسعة ومنظمة دون الحصول على محتوى تعليمي أكبر، والاحتفاظ بالتعلم لفترة أطول (Blank, 2000)، كما تبين أنها تعمل على تنمية عمليات العلم وبقاء أثر التعلم (حسام الدين، 2002)، ولها أهمية في تنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارات التفكير فوق المعرفي (الرويثي، 2006)، وتعمل على زيادة تحصيل المفاهيم والاحتفاظ بها (المشايخي،2008)، كما لها أهمية في تنمية المفاهيم العلمية، ومهارات التفكير البصري (جبر، 2010)، وتبين أيضا أن استخدام هذه الاستراتيجية له تأثير كبير على اكتساب مهارات التفكير فوق المعرفي (الحربي، 2010). كما ظهر بأن استخدامها يعمل على تنمية التحصيل المعرفي وتشجع التفكير الإبداعي (عبد الرحيم، 2013). وقد أشارت نتائج بعض الدراسات والبحوث السابقة إلى تفوُّقِ استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في زيادة تحصيل المفاهيم العلمية واكتسابها والاحتفاظ بها لدى الطلبة ويؤيد ذلك الدراسات التالية: (عبد الرحيم، 2013؛ جبر، 2010؛ الحربي، 2010؛ المشايخي، 2008؛ الرويثي، 2006؛ حسام الدين، 2002) بينما خالفت دراسة بلانك (Blank, 2000) ذلك حيث تكافأ أثر دورة التعلم فوق المعرفية وطريقة SCIS على المجموعتين .

وفي ضوء ما تم عرضه من دراسات، وما استخلص من نتائج وملاحظات عن كل محور من المحاور السابقة الذكر، يمكن القول بأن الدراسة تختلف عن الدراسات السابقة في أنها درست أثر تفاعل استراتيجية التدريس (دورة التعلم فوق المعرفية، الطريقة الاعتيادية) والنوع الاجتماعي (الذكر، الأنثى)، وكذلك فان الدراسات السابقة طُبقت على معظم الصفوف المدرسية من الصف الرابع حتى الصف الثاني الثانوي (ما عدا الصفوف: السادس، الثامن، الأول الثانوي) بينما الدراسة الحالية طُبقت على طلبة الجامعة والذي تتراوح أعمارهم بين (20-23) سنه؛ وفي حدود علم الباحثة لم توجد أيةُ دراسة تناَولَتْ ذلك.



الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

سيتناول هذا الفصل وصفاً منهجياً للدراسة الحالية، بالإضافة لوصف مجتمع الدراسة، والأدوات المستخدمة في الدراسة، وطرق استخلاص النتائج وتحليلها، وحساب صدقها وثباتها، بالإضافة لإجراءات تنفيذها وتصميمها ومعالجتها الإحصائية، وفيما يلي عرضٌ مفصلٌ لهذه الإجراءات.

مجتمع الدراسة وعينتها:

تم أختيار مجتمع الدراسة بالطريقة القصدية، وتكون من جميع الطلبة المسجلين لمادة الهيدروكيمياء العملي في تخصص علوم الأرض والبيئة في جامعة آل البيت في الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي 2014/ 2015، والبالغ عددهم (134) طالباً وطالبةً موزعين على خمس شعب، وتتراوح أعمارهم ما بين (20-23) سنة.

أما عينة الدراسة فتكونت من (53) طالباً وطالبةً في شعبتين من شعب مادة الهيدروكيمياء العملي الخمس، تم أختيارهما عشوائياً لتشكل مجموعتي الدراسة، وهما:

- المجموعة التجريبية (ن = 26) طالباً وطالبةً، وقد تم تدريسها باستراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية.

- المجموعة الضابطة (ن = 27) طالباً وطالبةً، وقد تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية.

ويوضح الجدول (2) توزيع طلبة عينة الدراسة حسب استراتيجية التدريس والنوع الاجتماعي.

الجدول 2. طلبة عينة الدراسة حسب استراتيجية التدريس والنوع الاجتماعي

المجموعة/ استراتيجية التدريس	النوع الاجتماعي	العدد المسجل	العدد المستبعد	العدد المتبقي	رقم الشعبة	اليوم (الوقت)
المجموعة التجريبية/ دورة التعلم فوق المعرفية	ذكور إناث	15 15	3 1	12 14	4	الخميس (8-11)
المجموعة الضابطة/ الطريقة الاعتيادية	ذكور إناث	13 16	1 1	12 15	3	الأربعاء (2-5)
المجموع		**59**	**6**	**53**		

وتم التحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة من خلال الجوانب العملية التالية:

الجانب الأول: العمر الزمني؛ حيث عملت الباحثة على جمع المعلومات من الطلبة أنفسهم، وتم استثناء طالبة لكبر سنها (38) عاماً، والمتوقع أن يؤثر على نتائج الدراسة، والجدول (3) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأعمار الطلبة، ويشير ذلك إلى وجود تكافؤ بين أفراد المجموعتين بدرجة كبيرة، وهذا مؤشر يدل على أن هاتين المجموعتين متكافئتان في العمر الزمني، وبالتالي فهما مناسبتان لإجراء الدراسة.

الجدول 3. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأعمار طلبة مجموعتي الدراسة

المجموعة/ استراتيجية التدريس	النوع الاجتماعي	المتوسط الحسابي لأعمار الطلبة	الانحراف المعياري لأعمار الطلبة
المجموعة التجريبية/ دورة التعلم فوق المعرفية	ذكور (12)	21.92	0.79
	إناث (14)	20.93	0.83
المجموع	**(26)**	**21.38**	**0.94**
المجموعة الضابطة/ الطريقة الاعتيادية	ذكور (12)	21.81	0.83
	إناث (15)	20.73	0.80
المجموع	**(27)**	**21.22**	**0.97**

الجانب الثاني: الاختبار القبلي؛ حيث عملت الباحثة على تطبيق اختبار اكتساب المفاهيم العلمية على المجموعتين التجريبية والضابطة في يوم الخميس الموافق 2015/2/18 بهدف معرفة المفاهيم القبلية لدى الطالب، والتحقق من تكافؤ المجموعتين، وتم إجراء تحليل التباين الثنائي (2×2) Tow- way ANOVA لعلامات الطلبة على الاختبار القبلي، والذي تم إجراؤه قبل البدء بالمعالجة التجريبية. ويبين الجدول(4) نتائج التحليل المذكور.

الجدول 4. نتائج تحليل التباين الثنائي (2×2) لعلامات طلبة عينة الدراسة في اختبار اكتساب المفاهيم القبلي في مادة الهيدروكيمياء العملي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة الإحصائي (ف)	مستوى الدلالة (ح)
المجموعة	10.214	1	10.214	2.860	0.097
النوع الاجتماعي	1.448	1	1.448	0.405	0.527
المجموعة × النوع الاجتماعي	9.885	1	9.885	2.768	0.103
الخطأ	175.007	49	3.572		
المجموع	194.830	52			

يلاحظ من نتائج تحليل التباين الثنائي (2×2) في الجدول (4) عدم وجود دلالة إحصائية (ح =0.097) لقيمة "ف" (2.860) المتعلقة بأثر استراتيجية التدريس في اكتساب المفاهيم العلمية القبلي، وعدم وجود دلالة إحصائية (ح =0.527) لقيمة "ف" (0.405) المتعلقة بأثر النوع الاجتماعي، وعدم وجود دلالة إحصائية (ح = 0.103) لقيمة "ف" (2.768) المتعلقة بأثر التفاعل بين استراتيجية التدريس والنوع الاجتماعي. وتعنى هذه النتائج تكافؤ مجموعتي طلبة عينة الدراسة (إحصائياً) في متوسطي علاماتهما في اكتساب المفاهيم العلمية القبلي.

أدوات الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة، تم استخدام الأداة التالية:

اختبار اكتساب المفاهيم العلمية:

تكون هذا الاختبار في صورته النهائية من (33) فقرة، من نوع الاختيار من متعدد بخمسة بدائل، وهو من إعداد الباحثة. وصُمِّمَ لقياس مدى اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملية قبل المعالجة التجريبية وبعدها، واحتفاظ الطلبة بهذه المفاهيم بعد مرور ثلاثة أسابيع من انتهاء التجربة.

وقد تم اتباع الخطوات والإجراءات التنفيذية التالية في إعداد هذا الاختبار:

1. تحديد الهدف من الاختبار: يهدف اختبار المفاهيم العلمية إلى قياس اكتساب طلاب علوم الأرض والبيئة للمفاهيم العلمية المتضمنة في عدد من موضوعات مادة الهيدروكيمياء العملي والاحتفاظ بها.
2. تحليل محتوى موضوعات الهيدروكيمياء العملي: تم تحديد قائمة بالمفاهيم العلمية لكل موضوع من موضوعات الهيدروكيمياء العملي، وقد بلغ عدد المفاهيم العلمية في بداية التحليل (42) مفهوماً، ولتحديد صدق أداة التحليل تم عرض القائمة على عدد من المختصصين والخبراء في الكيمياء التحليلية وأساليب تدريس العلوم والتربية، وقد أوصى المحكمون بعدد من الملاحظات من تعديل وحذف وإضافة أخذت بها الباحثة، وأصبح عدد المفاهيم في صورته النهائية (36) مفهوماً علمياً. وقامت الباحثة بحساب ثبات أداة تحليل المحتوى باستخدام معادلة هولستي Holsti، وقد بلغ معامل الثبات (0.92) وهذه القيمة مرتفعة ويمكن الوثوق في النتائج التي يتم التوصل إليها، ويبين الملحق (1) هذه القائمة.
3. تحديد النتاجات التعليمية للموضوعات المختارة: تم اختيار (33) نتاجاً تعليمياً بعد تحكيم المحتوى لتكون أساساً لصياغة اختبار المفاهيم العلمية، الملحق رقم (2) وتم توزيعها كالآتي: (5) نتائجات في مستوى المعرفة (التذكُّر)، و(10) نتاجات في مستوى الفهم (الاستيعاب)، و (18) نتاجاً في المستويات العليا (التطبيق، التحليل، التقويم).
4. إعداد جدول المواصفات للاختبار: تم إعداد جدول المواصفات للاختبار، واشتمل على عدد من الأسئلة الخاصة بكل موضوع، ومستويات النتاجات، والنسبة المئوية لكل مستوى، والأوزان النسبية للموضوعات، ويبين الملحق (3) هذا الجدول.
5. صياغة أسئلة اختبار المفاهيم العلمية: قامت الباحثة بصياغة أسئلة الاختبار وفقاً لمستويات النتاجات التي تم تحديدها مسبقاً، ويبين الملحق (3) توزيع أسئلة اختبار الاكتساب على مستوى المعرفة (التذكر)، والفهم والاستيعاب، والمستويات العقلية العليا في تصنيف بلوم

للأهداف التربوية، وقد بلغت أسئلة الاختبار المصوغة قبل التحكيم (40) سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد، وبخمسة بدائل واحد منها هو الإجابة الصحيحة، وقد وقع اختيار الباحثة على هذا النمط من الأسئلة لما يتميز به من تغطيته لعدد كبير من مفردات محتوى المادة الدراسية، وسهولة تصحيحه، وتميزِه بالموضوعية، وارتفاع معامل الصدق والثبات له، وبعد التحكيم أصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من (33) فقرةً كما في الملحق (4).

6. تصحيح الاختبار: وضعت الباحثة مفتاح خاص بتصحيح أوراق الاختبار، ويوضحهُ الملحق (5).
7. تعليمات الاختبار: بعد تحديد فقرات الاختبار وصياغتها، قامت الباحثة بصياغة تعليمات الاختبار، والتي تهدف لإعطاء فكرة مبسطة عن الاختبار، وتعليمات توضح طريقة الإجابة، ومن هذه التعليمات ما هو خاص ببيانات الطالب (الإسم، الشعبة، الرقم الجامعي، التاريخ)، وتعليمات خاصة بالإجابة (وضع الإجابة في المكان المناسب، عدم وضع اكثر من إجابة)، تعليمات خاصة بالاختبار (عدد الأسئلة، عدد صفحات الاختبار، زمن الاختبار).
8. وللتحقق من صدق الاختبار الظاهري تم عرضه على عدد من المحكمين عددهم (7) من ذوي الخبرة والاختصاص في مجال طرائق تدريس العلوم وعلوم الأرض والتربية لإبداء آرائهم وملاحظاتهم، ويبين الملحق (6) أسماء هؤلاء المحكمين.
9. طبق الاختبار على عينة استطلاعية (محايدة) من مجتمع الدراسة تألفت من (26) طالباً وطالبة؛ للتأكد من وضوح الفقرات وفهم الطلبة له، وتقدير الوقت اللازم للإجابة عن فقراته حيث تراوح ما بين (75-85) دقيقة. وقد رُصِدت علامةٌ واحدةٌ لكل إجابة صحيحة، وصفر لكل إجابة خاطئة، وبعد الإنتهاء من ذلك تمَّ حساب:

أ. معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز؛ حيث تراوحت معاملات الصعوبة ما بين (0.12-0.88)، ومعاملات التمييز تراوحت ما بين (0.20-0.46)، الملحق (7).

ب. معامل الثبات باستخدام معادلة كورد ريتشاردسون_20 (KR-20)، وبلغ معامل الثبات (0.76)، وهذه القيمة مقبولة ودالة إحصائياً، وبالتالي مناسبة لأغراض الدراسة.

المادة التعليمية:

تم اختيار موضوعات من مادة الهيدروكيمياء العملي المقررة كمادة إجبارية لطلبة معهد علوم الأرض والبيئة في جامعة آل البيت، وتعطى بمعدل ثلاث ساعات أسبوعياً، وجاء اختيار هذه المادة لعدة أسباب من بينها:

أ. احتواء المادة على العديد من المفاهيم الكيميائية المجردة، والتي تعتبر ملائمة للطلبة في مثل هذا العمر.

ب. يمارس الطالب خلال دراسة الموضوعات عدداً من الأنشطة العملية داخل المختبر والتي تتطلب مجموعة من مهارات واستراتيجيات التفكير فوق المعرفي.

ج. من الممكن صياغة المحتوى العلمي للمادة وفقا لمراحل استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية، فالمفاهيم الكيميائية يسهل على الطالب اكتشافها في مرحلة اكتشاف المفهوم كما يسهل تعريفها بلغته الخاصة، أو تقديم المفهوم ودلالتة اللفظية من قبل المشرف في مرحلة وصف حالة تقديم المفهوم، بالإضافة لتوفرعدد إضافي من التجارب العلمية المماثلة والتي تساعد في اكتمال مرحلة وصف حالة تطبيق المفهوم، كما يتوافر لدى الطلبة معلومات وخبرات سبق له أن درسها كمتطلبات سابقة؛ حيث تكون الأساس الذي يعتمد عليه الطالب في تعلم المفاهيم الجديدة في مرحلة وصف حالة تقييم المفهوم.

هـ.قامت الباحثة بنفسها بتطبيق الدراسة للمجموعتين التجريبية والضابطة، بحكم عملها كمشرفة مختبر في معهد علوم الأرض والبيئة

وقامت الباحثة بتحليل محتوى المادة التعليمية واستخلاص المفاهيم العلمية التي تتصف بالشمولية للمادة المختارة، والمطابقة للتعريف الإجرائي للمفهوم العلمي، وذلك للاعتماد عليها عند صياغة النتاجات التعليمية، وإعداد دليلي المشرف والطالب وفقا لاستراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية، واستخدمت الباحثة المنهج التحليلي الوصفي في تحليل المحتوى المعرفي لموضوعات الهيدروكيمياء العملي، وكان الهدف من التحليل هو تحديد قائمة المفاهيم العلمية المتضمنة في الموضوعات المختارة، مع اتخاذ الكلمة، أو العبارة، أو العملية أساس التحليل، حيث أن المفهوم العلمي الذي تم اختياره قد يكون اسم، أو مصطلح، أو رمز، أو عملية.

وتم إعداد مذكِّرات تدريسية (خطط تدريسية) لكل من المشرف (دليل المشرف) والطالب (دليل الطالب) لتدريس هذه الموضوعات وفق استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية، والتي يسير فيها التدريس وفقاً للمراحل الأربعة التالية (Blank, 2000):

1. فحص حالة تقييم المفهوم Concept Assessment Status Check

2. استكشاف المفهوم Concept Exploration

3. فحص حالة تقديم المفهوم Concept Introduction Status Check

4. فحص حالة تطبيق المفهوم Concept Application Status Check

وللتحقق من صدق محتوى هذه المذكِّرات (الخطط)، تم عرضُها على عدد من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص الملحق (6)، وطُلِب منهم الإجابة عن الأسئلة التالية:

- هل تتفق الخطط مع الاستراتيجية التي تمثلها؟
- هل الخطط ملائمة لمستوى طلبة المرحلة الجامعية الأولى؟
- هل تمثل الخطط المادة التعليمية المقررة؟

وتم تعديل الخطط في ضوء الملاحظات التي أبداها المحكِّمون وأصبحت مناسبة للغرض الذي أُعِدَّتْ من أجله، ويبين الملحق (8) عينة من دليل المشرف، والملحق (9) عينة من دليل الطالب. وفيما يأتي توضيح لكل منهما:

دليل المشرف:

بعد مراجعة العديد من الدراسات والمراجع ذات العلاقة بدورة التعلم فوق المعرفية قامت الباحثة بإعداد دليلٍ للمشرف حول طريقة تدريس اكتساب المفاهيم العلمية حسب استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية، وقد جاء الدليل محدداً لدورالمشرف خلال تعلم المفاهيم وتنفيذ الأنشطة، وقد تضمن الدليل على العناصر الرئيسية الآتية:

- عنوان الموضوع
- المفاهيم المطلوبة: وهي المفاهيم التي تم تحديدها من قبل الباحثة والمتعلقة بمادة الهيدروكيمياء العملي، والمطلوب من الطلبة اكتشافُها، وفهمُها، والوعي بها، وأن يكون قادراً على شرحها لزملائه، وذلك من خلال تنفيذ عدد من الأنشطة في المختبر.
- النتاجات الخاصة: وهي النتاجات المطلوب تحقيقها بعد تنفيذ الأنشطة المتنوعة باستخدام استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية، ويمكن قياس مدى تحققُها بعد نهاية كل موضوع وبداية موضوع جديد من خلال مرحلة التقييم والتطبيق.
- الأدوات والمواد المستخدمة: قامت الباحثة بتحديد المواد والأدوات والأجهزة الخاصة بكل موضوع وتحضيرها بكميات وأعداد تناسب المجموعات.

- خطة السير في الدرس: وتشتمل على تقسيم الطلبة إلى مجموعات متجانسة تتراوح أعداد الطلبة فيها (4-6) طلاب وطالبات، وتعيين رئيس لكل مجموعة يقوم باستلام المواد والأدوات اللازمة للتجربة، وقبل البدء بالمراحل الأربع يتم تدريب الطلبة على تشغيل الأجهزة والتعامل مع الأدوات كما يتم تدريبهم على كيفية طرح التساؤلات الذاتية، وكيفية تنفيذ الأنشطة.
- دليل الإجابات النموذجية: تمت إضافة الإجابات النموذجية لدليل المشرف لكل مرحلة من مراحل دورة التعلم فوق المعرفية، وذلك لتسهل الأمر على المشرف في الوقوف على الإجابة الصحيحة بأسرع وقت وتزويد الطلبة فيها بعد المناقشة فيما بينهم.

دليل الطالب:

جاء دليل الطالب محدداً لدور الطالب في كل مرحلة من مراحل دورة التعلم فوق المعرفية الأربعة؛ حيث حرصت الباحثة على أن يكون تصميمه مكونا من عددٍ من الأنشطة المتضمنة في مراحل دورة التعلم فوق المعرفية، بالإضافة لبعض التساؤلات الذاتية التي تثير التفكير لدى الطالب وتجعله واعياً لما يفعل، وقد تضمن دليل الطالب على العناصر الرئيسية الآتية:

- عنوان الدرس
- إرشادات الأمن والسلامة: وهي إرشادات تتعلق باستخدام المواد الكيميائية وطرق التعامل مع الأدوات والأجهزة والمحافظة عليها، من أجل توفير بيئة آمنة للعمل المخبري.
- الأدوات والمواد اللازمة لكل تجربة: يقوم رئيس كل مجموعة باستلام المواد والأدوات الخاصة بمجموعته من المشرف، وقبل البدء بتنفيذ خطوات التجربة يقوم المشرف بشرح وافي لطريقة استخدام الأدوات وطريقة تشغيل الأجهزة .
- خطوات التجربة: تشتمل على خطوات دورة التعلم فوق المعرفية الأربعة وتتضمن مجموع الأنشطة المطلوب تنفيذها والأسئلة المطلوب الإجابة عنها بعد مناقشتها مع زملائة والمشرف، ومن ثم تدوين أفكارهم وإجابتهم في المكان المخصص بورقة العمل، ومن ثم تسلم أوراق العمل للمشرف كتقرير نهائي عن التجربة لتقييم العمل ككل.

إجراءات الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة، تمَّ اتباع الإجراءات المنهجية الآتية:

1. مخاطبة رئاسة جامعه آل البيت للحصول على تسهيل مهمة الباحثة في تطبيق الدراسة على طلاب معهد علوم الأرض والبيئة في الجامعة.
2. الاطلاع على الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة في مجال دورة التعلم، واستراتيجية التفكير فوق المعرفي، ودورة التعلم فوق المعرفية، واكتساب المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها.
3. اختيار موضـــوعات من مادة الهيدروكيمياء العملي وتحليل محتواها وتحديد المفاهيم العلمية، وتحديد النتاجات التعليمية لها.
4. إعداد أداة اختبار اكتســـاب المفاهيم العلمية، وحســـاب الصـــدق والثبات على عينة استطلاعية.
5. اختيار المجموعة التجريبية والمجموعة الضـــابطة من العينة التي تمثل طلبة الجامعة المسجلين لمساق الهيدروكيمياء العملي، وتطبيق الاختبار القبلي عليهما.
6. تطبيق الدراسة حيث يتم تدريس المجموعة التجريبية وفقا لاستراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية بينما يتم تدريس المجموعة الضابطة حسب الطريقة الاعتيادية.
7. تطبيق اختبار المفاهيم البعدي بعد الانتهاء من تدريس الموضوعات المختارة.
8. إعادة الاختبار بعد ثلاثة أســابيع لكلا المجموعتين لرصـــد مدى احتفاظ الطلبة بالمفاهيم العلمية
9. ترتيب البيانات التي تم جمعها وتبويبها حســـب تصـــميم الدراســـة، وأجريت عليها التحليلات الإحصائية والوصفية والاستدلالية باستخدام برنامج SPSS.

التصميم والمعالجة الإحصائية:

تعتبر هذه الدراسة دراسة شبه تجريبية ميدانية، وتتضمن المتغيرات الآتية:

اولاً: المتغيرات المستقلة (التجريبية):

1. استراتيجية التدريس (المتغير الرئيسي للدراسة الحالية) وله مستويان هما:
   - دورة التعلم فوق المعرفية.
   - الطريقة الاعتيادية.
2. النوع الاجتماعي وله فئتان هي:

- ذكر
- أنثى

ثانياً: المتغيرات التابعة:

1. اكتساب المفاهيم العلمية
2. الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية

والمخطط التالي يوضح تصميم الدراسة:

استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية (المجموعة التجريبية)	EG O1 X O2 O3
الطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة)	CG O1 – O2 O3

حيث تشير الرموز إلى:

EG : المجموعة التجريبية

CG: المجموعة الضابطة

O1: الاختبار القبلي في اكتساب المفاهيم العلمية

X: المعالجة التجريبية

- : لا يوجد معالجة

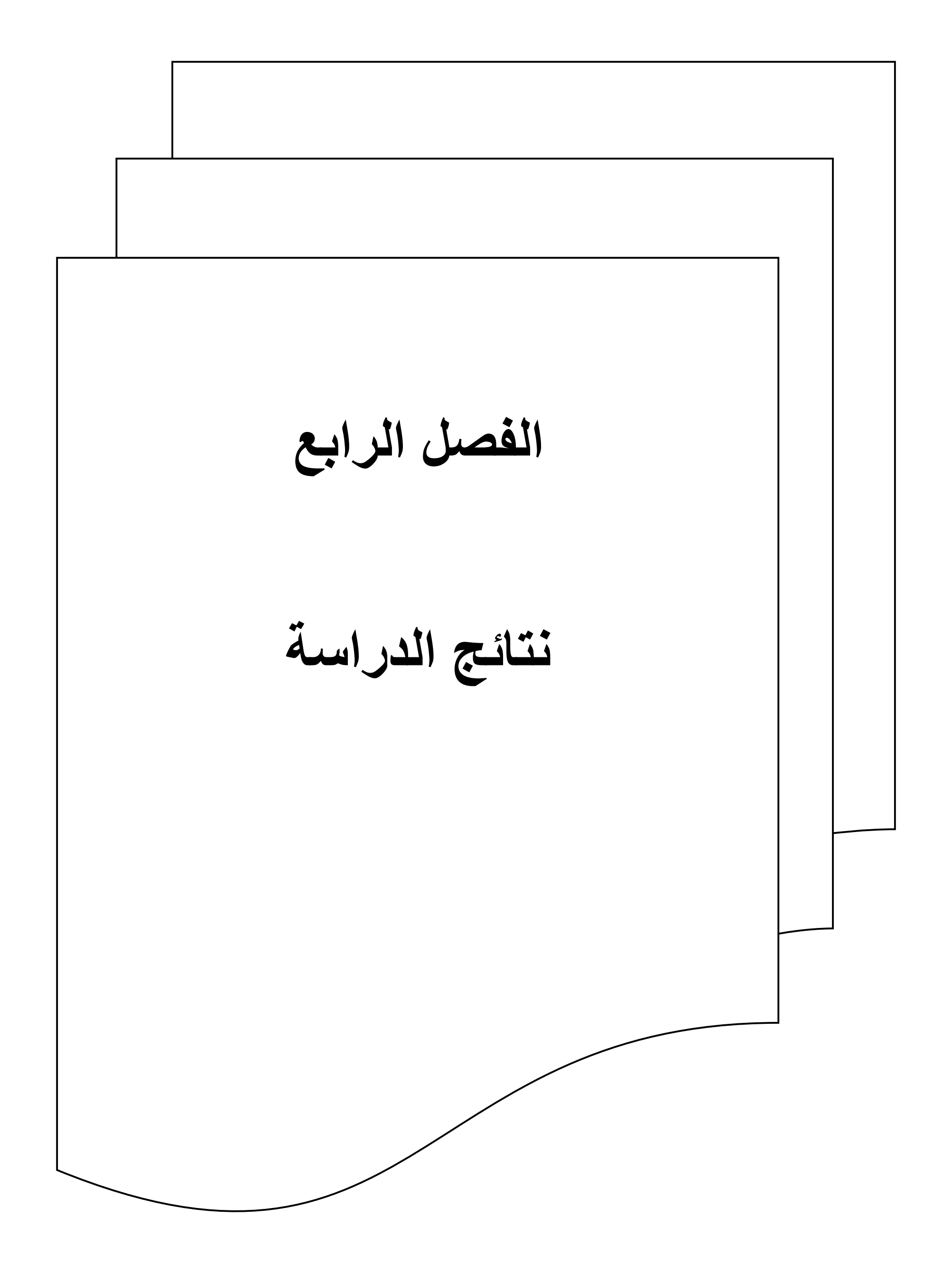
O2: الاختبار البعدي في اكتساب المفاهيم

O3: الاختبار المؤجل

وللإجابة عن أسئلة الدراسة وبالتالي اختبار فرضياتها، استخدمت الباحثة طرقاً إحصائيةً وصفيةً وتحليليةً، وتمثلت الطرق الإحصائية الوصفية في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وتمثلت الطرق الإحصائية التحليلية بما يلي:

1. لاختبار فرضيتي الدراسة الأولى والثانية، تم استخدام تحليل (التغاير) التباين الثنائي المصاحب (2×2)Tow- Way ANCOVA .

2. لاختبار فرضيتي الدراسة الثالثة والرابعة، تم استخدام تحليل (التغاير) التباين الثنائي المصاحب (2×2)Tow- Way ANCOVA .


الفصل الرابع
نتائج الدراسة

الفصل الرابع
نتائج الدراسة

يتناول هذا الفصل عرضاً للنتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة التي هدفت إلى التعرف على أثر توظيف استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في اكتساب المفاهيم العلمية المحتواه ضمن مادة الهيدروكيمياء العملي لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة في جامعة آل البيت واحتفاظهم بها. وبعد التطبيق الميداني، وجمع البيانات، تم استخدام البرنامج الإحصائي SPSS في معالجة وتحليل البيانات. وفيما يلي عرضٌ للنتائج التي تم التوصل لها.

أولاً: النتائج المتعلقة بفرضيتي الدراسة الأولى والثانية

في ضوء سؤالي الدراسة (الأول والثاني) اشْتُقت فرضيتا الدراسة الأولى والثانية، وفُحِصَ بها أثر استراتيجية التدريس (دورة التعلم فوق المعرفية، والطريقة الاعتيادية)، والتفاعل بين استراتيجيتي التدريس، والنوع الاجتماعي في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة. وقد نصت هاتان الفرضيتان على الآتي:

الفرضية الأولى: لا توجد فروق دالة إحصائياً ($\alpha = 0.05$) في اكتساب المفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة تُعزى لاستراتيجية التدريس (دورة التعلم فوق المعرفية، والطريقة الاعتيادية).

الفرضية الثانية: لا توجد فروق دالة إحصائياً ($\alpha = 0.05$) في اكتساب المفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة تعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس (دورة التعلم فوق المعرفية، والطريقة الاعتيادية) والنوع الاجتماعي(ذكر، أنثى).

ولاختبار هذه الفرضيات من حيث قبولُها أو رفضُها تم استخراج الإحصائيات الوصفية المتمثلة بالمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد عينة الدراسة في المجموعتين (التجريبية والضابطة) على اختبار اكتساب المفاهيم القبلي والبعدي تبعا لمتغير استراتيجية التدريس (دورة التعلم فوق المعرفية، والطريقة الاعتيادية). ويبين الجدول (5) هذه النتائج

الجدول 5. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة عينة الدراسة على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية القبلي والبعدي والمؤجل في مادة الهيدروكيمياء العملي وفقاً لاستراتيجية التدريس والنوع الإجتماعي

المجموعة	النوع الاجتماعي وعدد الأفراد	الاختبار القبلي*		الاختبار البعدي*		الاختبار المؤجل*	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية/ دورة التعلم فوق المعرفية	ذكر(12)	5.75	1.765	22.75	5.562	19.67	4.228
	أنثى (14)	5.21	2.119	24.21	5.177	21.86	5.005
	المجموع (26)	**5.46**	**1.944**	**23.54**	**5.301**	**20.85**	**4.705**
الضابطة/ الطريقة الاعتيادية	ذكر(12)	4.00	1.537	20.83	5.702	13.50	7.610
	أنثى (15)	5.20	2.007	19.00	3.606	14.13	4.389
	المجموع (27)	**4.67**	**1.881**	**19.81**	**4.650**	**13.85**	**5.914**
المجموع الكلي	ذكر(24)	4.00	1.504	21.79	5.595	16.58	6.795
	أنثى (29)	5.14	1.977	21.52	5.096	17.86	6.058
	المجموع (53)	**4.62**	**1.853**	**21.64**	**5.277**	**17.28**	**6.371**

*** العلامة القصوى على الاختبار = (33)**

يتضح من الجدول (5) وجود تقارب بين متوسطي علامات مجموعتي الدراسة على الاختبار القبلي، بينما هناك اختلاف ملحوظ بين متوسطات علامات مجموعتي الدراسة على الاختبار البعدي، حيث أن المتوسط الحسابي لعلامات الطلبة الذين درسوا باستخدام استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية قد بلغ (23.54)، بينما المتوسط الحسابي لعلامات الطلبة الذين درسوا باستخدام الطريقة الاعتيادية قد بلغ (19.81) بفارق مقداره (3.73) لصالح المجموعة التجريبية، أي أن أداء المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي كان أفضل من أداء المجموعة الضابطة بعد تطبيق الدراسة. ولاختبار دلالة هذا الفرق الظاهر بين المتوسطات الحسابية، تم استخدام تحليل (التغاير) التباين الثنائي المصاحب (2×2) ANCOVA، وذلك لتحديد أثر استراتيجية التدريس (دورة التعلم فوق المعرفية،

والطريقة الاعتيادية)، والتفاعل بين استراتيجية التدريس والنوع الاجتماعي في اكتساب المفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي، والجدول (6) يوضح ملخص هذه النتائج.

الجدول6. نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب (2×2) لعلامات طلبة عينة الدراسة على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية البعدي وفقاً لاستراتيجية التدريس والنوع الاجتماعي والتفاعل بينهما

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة الإحصائي (ف)	مستوى الدلالة (ح)	حجم الأثر (η^2)
المتغير المصاحب	2646.977	1	2646.977	105.001	0.000	0.686
استراتيجية التدريس	126.122	1	126.122	5.003	0.030	0.094
النوع الاجتماعي	0.859	1	0.859	0.034	0.854	0.001
استراتيجية التدريس × النوع الاجتماعي	460579	1	46.579	1.848	0.180	0.037
الخطأ	1210.033	48	25.029			
الكلي المعدل	**1448.189**	**52**				

يلاحظ من الجدول (6) المتعلق بنتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب (2×2) لعلامات طلبة عينة الدراسة على اختبار اكتساب المفاهيم البعدى وجود دلالة إحصائية (ح= 0.030) لقيمة "ف" (5.003)، المتعلقة بأثر استراتيجية التدريس في تباين علامات طلبة معهد علوم الأرض والبيئة في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية البعدي، وهذه النتيجة تعني وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطات علامات طلبة عينة الدراسة على اختبار الاكتساب البعدي تُعزى لأثر استراتيجية التدريس، أي أن اكتساب طلبة معهد علوم الأرض والبيئة لمفاهيم مادة الهيدروكيمياء العملي يختلف باختلاف الاستراتيجية المتبعة في التدريس، ولصالح الطلبة الذين تعلموا باستراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية، وبناءً على هذه المعطيات فإنَّ النتيجة تؤكد رفض الفرضية الصفرية الأولى في هذه الدراسة، التي تنص على أنه: لا توجد فروق دالة إحصائياً ($\alpha = 0.05$) في اكتساب المفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة تُعزى لاستراتيجية التدريس (دورة التعلم فوق المعرفية، والطريقة الاعتيادية).

ومن أجل الكشف عن أثر استراتيجية التدريس في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة، تم حساب حجم الأثر من خلال إيجاد مربع إيتا "η^2" فكانت قيمته (0.094) وهذا يعني أن 9.4 % من التباين في اكتساب المفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي لدى

طلبة معهد علوم الأرض والبيئة يرجع لاستراتيجية التدريس بينما 90.6 % يرجع إلى عوامل أخرى لم يتم التحكم بها.

ويلاحظ من الجدول (6) المتعلق بنتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب (2×2) عدم وجود دلالة إحصائية (ح=0.854) لقيمة "ف" (0.034) المتعلقة بأثر النوع الاجتماعي في تباين علامات طلبة معهد علوم الأرض والبيئة في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية البعدي. وهذه النتيجة تعني عدم وجود فروق دالة إحصائيا في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة تُعزى للنوع الاجتماعي.

ومن أجل الكشف عن أثر النوع الاجتماعي في اكتساب المفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملية لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة، تم إيجاد حجم الأثر من خلال إيجاد مربع إيتا "η^2 " فكانت قيمته (0.001) وهذا يعني أن 0.1 % من التباين في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة يرجع إلى النوع الاجتماعي، بينما 99.9% يرجع إلى عوامل أخرى لم يتم التحكم بها

ويلاحظ من الجدول (6) المتعلق بنتائج تحليل التباين الثنائي المصـــاحب (2×2)عدم وجود دلالة إحصائية (ح =0.180) لقيمة "ف" (1.848) المتعلقة بأثر التفاعل بين استراتيجية التدريس والنوع الاجتماعي، وهذه النتيجة تَعني قبول الفرضـية الصـفرية الثانية في هذه الدراسـة، والتي تنص على أنه: لا توجد فروق دالة إحصـائيا ($\alpha = 0.05$) في اكتســاب المفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة تُعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس (دورة التعلم فوق المعرفية ، والطريقة الاعتيادية) والنوع الإجتماعي (ذكر، أنثى).

ومن أجل الكشف عن أثر التفاعل بين استراتيجية التدريس والنوع الاجتماعي في اكتساب المفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملية لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة، تم إيجاد حجم الأثر من خلال إيجاد مربع إيتا "η^2 " فكانت قيمته (0.037) وهذا يعني أن 3.7 % من التباين في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة يرجع الى التفاعل بين استراتيجية التدريس والنوع الاجتماعي، بينما 96.3 % يرجع إلى عوامل أخرى لم يتم التحكم بها.

ثانياً: النتائج المتعلقة بفرضيتي الدراسة الثالثة والرابعة

في ضوء سؤالي الدراسة (الثالث والرابع) اشْتقت فرضيتا الدراسة الثالثة والرابعة، وفُحِصَ بها أثر استراتيجية التدريس (دورة التعلم فوق المعرفية، والطريقة الاعتيادية)، والتفاعل بين استراتيجيتي التدريس، والنوع الاجتماعي في الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة. وقد نصت هاتان الفرضيتان على الآتي:

الفرضية الثالثة: لا توجد فروق دالة إحصائياً (α=0.05) في الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة تُعزى لاستراتيجية التدريس (دورة التعلم فوق المعرفية، والطريقة الاعتيادية).

الفرضية الرابعة: لا توجد فروق دالة إحصائياً (α=0.05) في الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة تُعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس (دورة التعلم فوق المعرفية، والطريقة الاعتيادية) والنوع الاجتماعي (ذكر، أنثى).

ولاختبار هذه الفرضيات من حيث قبولُها أو رفضُها تم استخراج الإحصائيات الوصفية المتمثلة بالمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات مجموعتي الدراسة على اختبار اكتساب المفاهيم المؤجل والبعدي، وذلك تبعا لمتغير استراتيجية التدريس (دورة التعلم فوق المعرفية، والطريقة الاعتيادية) والنوع الاجتماعي. ويبين الجدول (5) ملخص هذه النتائج.

يلاحظ من الجدول (5) أن متوسط علامات طلبة المجموعة التجريبية على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية المؤجل أعلى ظاهريا من متوسط علامات طلبة المجموعة الضابطة، حيث بلغ المتوسط الحسابي لعلامات الامتحان المؤجل للطلبة الذين درسوا باستراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية (20.85)، والمتوسط الحسابي لعلامات الطلبة الذين درسوا باستخدام الطريقة الاعتيادية قد بلغ (13.85) بفارق مقداره (7.00) لصالح المجموعة التجريبية.

وبناءً على اختلاف الإحصائيات الوصفية ظاهريا لعلامات طلبة عينة الدراسة المتعلقة باختبار اكتساب المفاهيم العلمية، فقد تقرر اختبار أثر استراتيجية التدريس والتفاعل بين استراتيجية التدريس والنوع الاجتماعي في الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية باستخدام تحليل (التغاير) التباين الثنائي المصاحب (2×2) ANCOVA، والجدول (7) يوضح ملخص هذه النتائج.

الجدول 7. نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب (2×2) لعلامات طلبة عينة الدراسة على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية المؤجل وفقاً لاستراتيجية التدريس والنوع الاجتماعي والتفاعل بينهما

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة الإحصائي (ف)	مستوى الدلالة (ح)	حجم الأثر (η^2)
المتغير المصاحب	8.103	1	8.103	0.484	0.490	0.010
استراتيجية التدريس	223.823	1	223.823	13.367	0.001	0.218
النوع الاجتماعي	31.260	1	31.260	1.867	0.178	0.037
استراتيجية التدريس × النوع الاجتماعي	2.020	1	2.020	0.121	0.730	0.003
الخطأ	803.743	48	16.745			
الكلي المعدل	**2110.755**	**52**				

يلاحظ من الجدول (7) وجود دلالة إحصائية (ح= 0.001) لقيمة "ف" (13.367) المتعلقة بأثر استراتيجية التدريس في تباين علامات طلبة معهد علوم الأرض والبيئة في اختبار اكتساب المفاهيم المؤجل (الاحتفاظ)، وهذه النتيجة تعني وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطات علامات طلبة عينة الدراسة على اختبار الاكتساب المؤجل تُعزى لأثر استراتيجية التدريس، أي أن احتفاظ طلبة معهد علوم الأرض والبيئة بمفاهيم مادة الهيدروكيمياء العملي يختلف باختلاف الاستراتيجية المتبعة في التدريس، ولصالح الطلبة الذين تعلموا باستراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية، وبناءً على هذه المعطيات فإن النتيجة تؤكد رفض الفرضية الصفرية الثالثة في هذه الدراسة، التي تنص على أنه: لا توجد فروق دالة إحصائياً ($\alpha = 0.05$) في الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة تُعزى لاستراتيجية التدريس (دورة التعلم فوق المعرفية، والطريقة الاعتيادية).

ومن أجل الكشف عن أثر استراتيجية التدريس في الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة، تم حساب حجم الأثر من خلال إيجاد مربع إيتا "η^2" فكانت قيمته (0.218) وهذا يعني أن 21.8 % من التباين في الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة يرجع لاستراتيجية التدريس بينما 78.2 % يرجع إلى عوامل أخرى لم يتم التحكم بها.

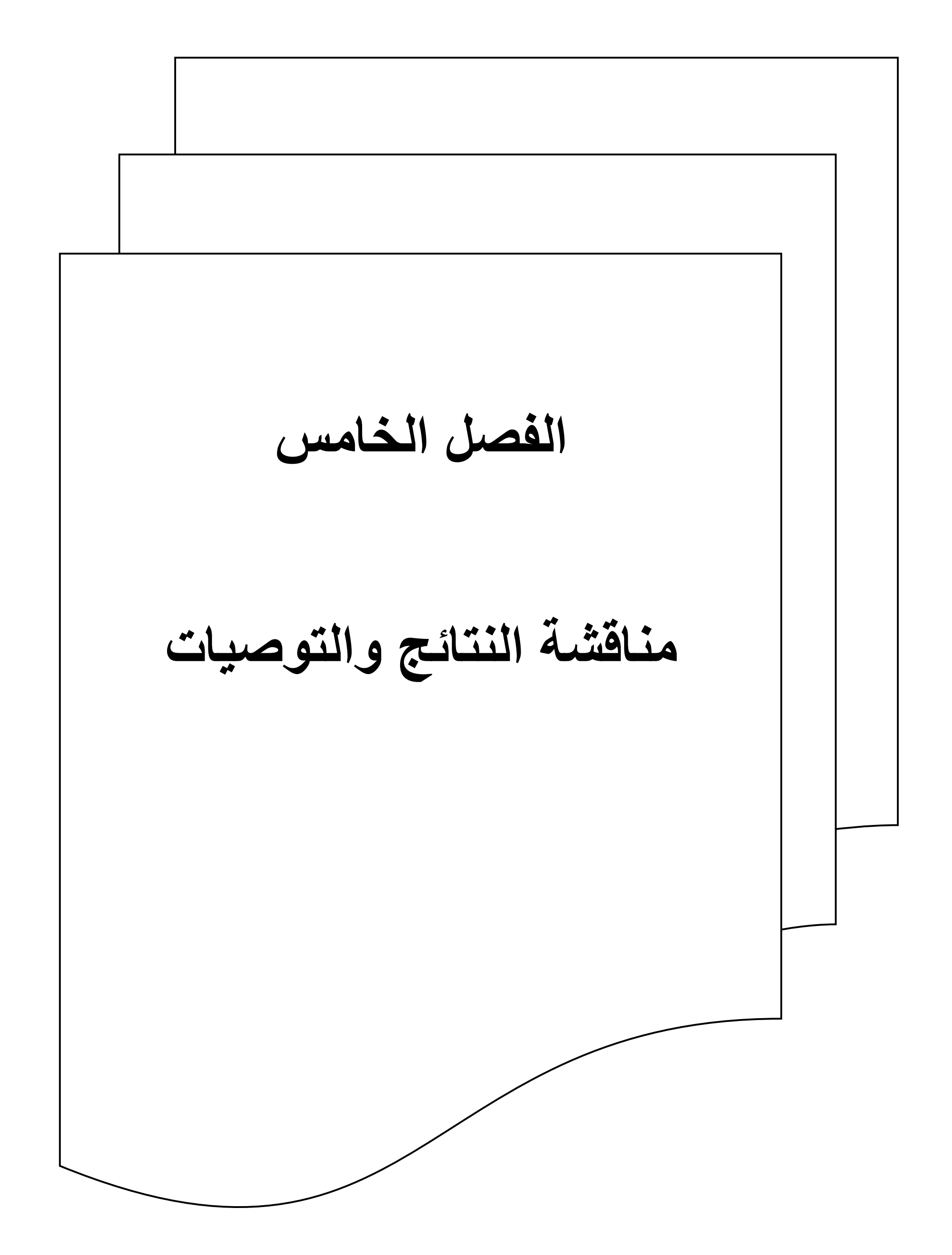
ويلاحظ من الجدول (7) المتعلق بنتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب (2×2) عدم وجود دلالة إحصائية (ح=0.178) لقيمة "ف" (1.867) المتعلقة بأثر النوع الاجتماعي في تباين

علامات طلبة معهد علوم الأرض والبيئة في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية المؤجل. وهذه النتيجة تعني عدم وجود فروق دالة إحصـــائيا في الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة تُعزى للنوع الاجتماعي.

ومن أجل الكشف عن أثر النوع الاجتماعي في الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملية لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة، تم إيجاد حجم الأثر من خلال إيجاد مربع إيتا "η^2 " فكانت قيمته (0.037) وهذا يعني أن 3.7 % من التباين في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة يرجع إلى النوع الاجتماعي، بينما 96.3 % يرجع إلى عوامل أخرى لم يتم التحكم بها

ويلاحظ من الجدول (7) المتعلق بنتائج تحليل التباين الثنائي المصـــاحب (2×2)عدم وجود دلالة إحصـائية (ح =0.730) لقيمة "ف" (0.121) المتعلقة بأثر التفاعل بين استراتيجية التدريس والنوع الاجتماعي، وهذا يعني قبول الفرضية الصفرية الرابعة في هذه الدراسة، التي تنص على أنه: لا توجد فروق دالة إحصائياً (α=0.05) في الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة تُعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس (دورة التعلم فوق المعرفية، والطريقة الاعتيادية) والنوع الاجتماعي(ذكر، أنثى).

ومن أجل الكشف عن أثر التفاعل بين استراتيجية التدريس والنوع الاجتماعي في الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملية لدى طلبة معهد علوم الارض والبيئة، تم إيجاد حجم الأثر من خلال إيجاد مربع إيتا "η^2 " فكانت قيمته (0.003) وهذا يعني أن 0.3 % من التباين في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة يرجع إلى التفاعل بين استراتيجية التدريس والنوع الاجتماعي، بينما 99.7 % يرجع إلى عوامل أخرى لم يتم التحكم بها.



الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر توظيف استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في اكتساب المفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة والاحتفاظ بها، ولتحقيق هذا الهدف، تم اختيار شعبتين عشوائياً من بين خمس شعب من الطلبة المسجلين لمادة الهيدروكيمياء العملي في جامعة آل البيت على الفصل الدراسي الثاني 2016/2015، وقد شكلت إحدى الشعبتين المجموعة التجريبية وتم تدريسها بطريقة دورة التعلم فوق المعرفية، بينما الشعبة الأخرى ضابطة وتم تدريسها بالطريقة الاعتيادية. طبق اختبار قبلي في اكتساب المفاهيم العلمية على مجموعتي عينة الدراسة بهدف التحقق من تكافؤ المجموعتين. وبعد الانتهاء من تدريس الشعبتين الضابطة والتجريبية، طُبِقَ الاختبار البعدي في اكتساب المفاهيم، وبعد مضي ثلاثة أسابيع طبق اختبار الاكتساب المؤجل على الشعب نفسها. وقد أسفرت الدراسة عن العديد من النتائج، وتسهيلاً لمناقشة هذه النتائج وتفسيرها جرى تقسيمها إلى فئتين، هما:

1. مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضيتين الصفريتين الأولى والثانية للدراسة.
2. مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضيتين الصفريتين الثالثة والرابعة للدراسة.

أولاً: مناقشة النتائج المتعلقة بفرضيتي الدراسة الصفرية الأولى والثانية

تعلقت فرضيتا الدراسة الصفرية الأولى والثانية، بأثر كل من استراتيجية التدريس، والنوع الاجتماعي والتفاعل بينهما في اكتساب المفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة في جامعة آل البيت.

وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيا ($\alpha = 0.05$) في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة في مادة الهيدروكيمياء العملي تُعزى لاستراتيجية التدريس (دورة التعلم فوق المعرفية، الطريقة الاعتيادية)، وكان التفوق لصالح طلبة المجموعة التجريبية التي درست باستخدام دورة التعلم فوق المعرفية مقارنة بنظرائهم الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية. ويمكن تفسير هذه النتائج على النحو الآتي:

إن استخدام استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية المشتقة من أفكار النظرية البنائية Constructivism ونظرية التفكير فوق المعرفي Metacognitive Theory في مختبرات التدريس الجامعي وخصوصاً في مادة الهيدروكيمياء العملي؛ ساعدت الطلبة في الاندماج في العملية التعليمية، وإعطائهم الدور الأساسي، بعد أن كانوا يقومون بدور ثانوي كمتلقين للمعلومات من المدرس؛ وحيث

أن هذه الاستراتيجية تعتبر إحدى استراتيجيات التدريس البنائي فمن المتوقع أن يكون التعلم بهذه الاستراتيجية عملية عقلية اجتماعية نشطة تحدث في سياق طبيعي، حيث أن الطالب يلاحظ، ويتنبأ، ويبني تفسيراته الخاصة به، ويتفاوض مع الآخرين، ويتساءل دائماً: ماذا سيحدث عندما أقوم بهذا العمل (النشاط أو التجربة)؟ وماذا يعنى ذلك العمل بالنسبة لي؟ بدلاً من تكرارما يقوله المشرف. وترى الباحثة بأن قيام الطلبة بالتعلم الفعّال خلال مراحل تطبيق الاستراتيجية ساعدهم في اكتساب المفاهيم العلمية، فالطالب يكتسب المعرفة والفهم من خلال نشاطه، فهو يناقش ويحاور ويطرح الأسئلة، وفي تنفيذه للتجارب والأنشطة يطرح فرضيات ويقوم بعمليات استقصائية فيختبرها بنفسه ويفسر نتائجها، وفي الوقت نفسه هو لا يعمل ولا يفكر بمفرده، فهو اجتماعي بطبعه، فيأخذ بوجهات نظر زملائه في المجموعة، ومن خلال الحوار والنقاش يعمل على بناء معرفته، وتبدأ تتشكل لديه المفاهيم فيكون قادراً على صياغة معناها بشكل علمي واضح وسليم، وبالتالي يستطيع أن يقدمها لزملائه ولمشرف المختبر، فالطالب الذي يمتلك مفاتيح التفكير الصحيح يصل إلى الفهم والمعنى قبل غيره، فهو قادر على التعلم من الآخرين، ولديه الفرصة من خلال طرح الأسئلة أن يحول أفكاره إلى كلام، ويتحقق من مدى صحتها من خلال التجريب العملي، فهو قادر على اكتشاف نفسه وتفكيره وقدراته، ولذلك اهتم التعليم العالي برفع سوية التفكير عند الطلاب ليصلوا إلى حد التمكن من ممارسة التفكيرالمجرد. وقد أكد الخوالدة والعليمات (2006)على أن التوصل إلى المفهوم يحتاج إلى نشاط وجهد عقلي، وأن يمر الطالب بخبرات تعليمية استكشافية متنوعة يكتشف من خلالها المفهوم المراد تعلمه ويتوصل إلى دلالتة اللفظية. كما ويؤكد جروان (1999) بأن استخدام الطلبة لبعض استراتيجيات التفكير فوق المعرفي خلال تنفيذ مراحل دورة التعلم فوق المعرفية تسمح لهم أن يخططوا، ويراقبوا، ويقيموا تعلمهم، وتزيد من قدرتهم على استحضار المعلومات التي يحتاجون إليها، والوعي بها، كل ذلك يسهم في تطوير العمليات العقلية لدى الطالب، ونمو مهاراته المعرفية وبالتالي تحسن تعلمه واكتسابه للمفاهيم العلمية، وبالتالي يزداد الوعي لما يدرسونه، وقد أوضح الجراح وعبيدات (2001، 146) بأن الطالب الذي يفكر تفكيراً فوقَ معرفي يقوم بأدوار عدة في وقت واحد عندما تواجهه مشكلة، أو أثناء الموقف التعليمي، حيث يقوم بدور مولد للأفكار، ومخطط، وناقد، ومراقب لمدى التقدم، ومدعم لفكرة معينة، وموجه لمسلك معين، ومنظم لخطوات الحل، ويضع امامه خيارات عدة يختار منها ما يراه الأفضل، وبذلك يكون مفكراً منتجاً، مما يزيد قدرته على اكتساب المفاهيم العلمية فهماً واستيعاباً.

وترى الباحثة بأن دورة التعلم فوق المعرفية تهتم في تنظيم معارف الطلبة وتحديد أهدافهم، وتقييم أدائهم خصوصاً خبراتهم السابقه، فعندما يقوم الطلبة في مرحلة وصف حالة تقييم المفهوم باستدعاء الخبرات السابقة الضرورية للتعلم الجديد، ويقومون بطرح تساؤلات ذاتية ومناقشتها فيما

بينهم ومع المشرف، وعندما يسجل الطلبة أفكارهم التي تأملوها، ويكونون قادرين على إعطاء أمثلة للمفهوم، ويكون المفهوم متفقاً مع الأفكار التي يعرفونها ويساعدهم في حل مشكلات جديدة، وإعطاء أفكار لتطبيقها في مجال آخر، عندها سيكون للمفهوم معنى في ذهن الطالب، ويستطيع أن يتغلب على صعوبات تعلمه ويكون قادراً على استيعابها وتكوينها. وقيام الطلبة في مرحلة استكشاف المفهوم بتنفيذ الأنشطة والتجارب ضمن مجموعات صغيرة، والتفاعل فيما بينهم وتبادل الآراء، وحل المسائل والاستعانه بالحاسوب لتنفيذ الرسوم البيانية، ومقارنة النتائج فيما بينهم، كل ذلك يجعل التعلم ذا معنى في ذهن الطالب ويحقق مستوى مرتفع من اكتساب المفاهيم، واستشعار الطالب بأن ما ينفذه من أنشطة تطبيقية ذات صلة بالواقع، وبأنه سيفيده في مستقبلة المِهْني يزيد من دافعيتُة للتعلم واكتساب المفاهيم، ويجعله مسؤولاً عن تعلمه بشكل أكبر، وقد زاد من فاعلية استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية استخدامها للعديد من الاستراتيجيات والممارسات التدريسية المستخدمة عند ممارسة التفكير فوق المعرفي ومنها: التعلم التعاوني، التساؤلات الذاتية، التقييم الذاتي، التأمل بالأفكار، وتدوين الملاحظات. كذلك فان طبيعة مادة الهيدروكيمياء العملي وما تنطوي عليه من أنشطة مثيرة للتفكير جعلت التدريس بطريقة دورة التعلم فوق المعرفية ممتعه للطلبة كونها طريقةً جديدةً عليهم، ولم يسبق لهم معرفتها أو الدراسة من خلالها، وربما كل هذه الأمور تجعل الطالب أكثرَ وعياً بالمعرفة التي يتلقاها، وقد يُعزى السبب إلى المناقشات التي تدور داخل المجموعة الواحدة وبين المجموعات وما لها من دور إيجابي في زيادة وعي الطالب بالمعرفة التي لديه، كذلك فإن الطالب في المرحلة الجامعية يستطيع أن يفكر بشكل مجرد مما يمكِّنه من فهم واستيعاب المفاهيم العلمية المجردة وهذا ما أكده الجراح وعبيدات (2011) حيث أوضحا بأن الطلبة يكونون قد وصلوا إلى مرحلة من النضج العقلي تجعلهم قادرين على التفكير المجرد والتنظيم والتخطيط، وكذلك النقد والتقييم والتحكم بالنشاطات المعرفية، بالإضافة إلى المراقبة واستخدام الاستراتيجيات المناسبة في الوقت المناسب، ويكون لديهم القدرة على تحديد قدراتهم المعرفية وتقييمها.

وقد أظهرت النتائج تكافؤ الأثر في اكتساب المفاهيم العلمية لدى الذكور والإناث، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائيا ($\alpha = 0.05$) في اكتساب المفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة تُعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس (دورة التعلم فوق المعرفية، والطريقة الاعتيادية) والنوع الاجتماعي (ذكر، أنثى). ويمكن تفسير هذه النتائج على النحو الآتي:

تشير النتائج إلى أن استخدام دورة التعلم فوق المعرفية والطريقة الاعتيادية كان لهما الأثر نفس على النوع الاجتماعي (الذكور والإناث) في اكتساب المفاهيم العلمية، مما يدل على أن مستوى التفكير العقلي لكليهما متساوٍ؛ وقد يرجع ذلك إلى أن البيئة التي يوجد فيها الطلبة واحدة وكذلك

الظروف المحيطة بهم، كما يتعرض الطلبة بفئتيهما (الذكور والإناث) إلى البرامج الدراسية نفسها كونهُما يتبعان لنفس التخصص، فهناك متطلبات خاصة بالتخصص يجب أن يدرسها الطالب، كذلك هنالك متطلبات مرافقة تعطى مع نفس المادة التعليمية المستخدمة في هذه الدراسة وتطرح عند عضو هيئة تدريس واحد، وكل ذلك يشكل للطلبة خبرات سابقة تعتبر موحدة لجميع الطلبة، وبالتالي فإن تأثيرها يعتبر متساوياً على كليهما. كما وتعتقد الباحثة أن التعلم المحسوس والذي تحقق من خلال تنفيذ الأنشطة المخبرية بالإضافة لاستخدام التفكير المجرد الذي يتمتع فيه الشباب الجامعي بهذه المرحلة العمرية كان فاعلا لدى الطرفين، مما ساعد في اكتساب المفاهيم وفهم المعنى الذي يعتبر ضروريا لترسيخه في الأذهان، كما أن التعلم التعاوني قد يكون سبباً آخرَ في تساوي أثر طريقه دورة التعلم فوق المعرفية على النوع الاجتماعي؛ حيث ينشغل الطلبة (ذكور وإناث) في وقت المحاضرة وخارجها في المشاركة بالأنشطة والمناقشة الفاعلة وكتابة تقرير المختبر، وبذلك فإن اكتساب هذه الخبرات من الآخرين تساعد في نقل التعلم. ومن المتوقع أن يكون تقارب العمر الزمني للذكور والإناث سبباً آخر في تساوي الأثر لطريقة التدريس المستخدمة، حيث يرى اسماعيل (1986) أن معظم الشباب في المرحلة الجامعية تتقارب أعمارهم، وخلال هذه الفترة يكون قد استكمل كثيراً من المقومات المتعلقة بالناحية الجسدية والعقلية، وبالتالي يستطيع أن يشارك بفعالية في التعلم بالإضافة للممارسة الناضجة والالتزام والوعي بواجباتهم.

ولعل تَميز مرحلة الشباب الجامعي بتفتح الاستعدادات العقلية وتمايز الميول والاتجاهات، واستعداده لتولي الدور المستقبلي، وحساسية الطالب للواقع الاجتماعي بمختلف مكوناته ومشكلاته تدفعه لمزيد من الفاعلية والمشاركة في محاولة منه للتأثير في هذا الواقع بشكل إيجابي. ويشكل الشباب في أي مجتمع قوة بناءة، إذا ما أحسن استخدامها، فهم قادرون على العمل والإنجاز والمشاركة الإيجابية الفعالة، إذ تعتبر مرحلة الشباب مرحلة انتقالية بين الطفولة والرشد، كما تعد بمثابة إعداد للدور الاجتماعي الذي يتولاه في حياته المستقبلية، مما يستوجب عليه فهم أي مشكلة أو ظاهرة تواجهه، ومن ثم العمل على إيجاد حلٍّ لها، والفهم لأية مشكلة يتطلب الوعي بالمعنى وبالتالي اكتساب المفاهيم، وهذه الطريقة التدريسية تلبي هذه الحاجات والخصائص.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة (الرويثي، 2006؛ المشايخي 2008؛ جبر، 2010) والتي أشارت إلى فاعلية استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في اكتساب المفاهيم العلمية وزيادة التحصيل الدراسي.

كما وتتفق هذه النتائج أيضاً مع نتائج دراسة كل من: paulette, 2003؛ زيدان، 2010؛ Koch, 2001)، والتي أشارت إلى تفوق استراتيجيات التفكير فوق المعرفي في اكتساب المفاهيم العلمية واستيعابها وزيادة التحصيل الدراسي على الطريقة الاعتيادية.

كما تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج الدراسات السابقة لكل من: (غنيم، 2002؛ Yilmaz & Cavas, 2006؛ طالب، 2008؛ عابد والحيلة، 2009؛ Yilmaz,Tekkaya, & Sungur, 2011؛ اخوارشيده، 2013؛ طلبة، 2013) والتي أشارت إلى تفوق دورة التعلم بكافة أنواعها على الطريقة الاعتيادية في اكتساب المفاهيم العلمية.

في حين تتعارض هذه الدراسة مع نتائج دراسة (Elain, 2005) والتي أشارت إلى عدم وجود فروق دالة إحصائياً تُعزى لطريقة التدريس. كما تتعارض مع نتائج دراسة (Blank, 2000) والتي أشارات إلى تساوي أثر طريقة التدريس على مجموعتي الدراسة .

ثانياً: مناقشة النتائج المتعلقة بفرضيتي الدراسة الصفرية الثالثة والرابعة

تعلقت فرضيتا الدراسة الصفرية الثالثة والرابعة، بأثر كل من استراتيجية التدريس، والنوع الاجتماعي والتفاعل بينهما في الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة في جامعة آل البيت.

وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيا ($\alpha = 0.05$) في الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة في مادة الهيدروكيمياء العملي تُعزى لاستراتيجية التدريس (دورة التعلم فوق المعرفية، الطريقة الاعتيادية)، وكان التفوق لصالح طلبة المجموعة التجريبية التي درست باستخدام دورة التعلم فوق المعرفية مقارنة بالمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية. ويمكن تفسير هذه النتائج على النحو الآتي:

إن استخدام استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في التدريس يزيد من الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية التي تم اكتسابها خلال تنفيذ مراحل الدورة، ولما تتخلله من عمليات معرفية وخطوات إجرائية، أدت إلى تعلم أكثرَ تماسكاً، وأقل عرضةً للنسيان، وذلك عند وضع الطلبة أمام مشكلة أو سؤال تخيلي، أو ظاهرة من الظواهر، تكون موضع أهتمامهم ومثيرة لتفكيرهم، حيث يقوم الطلبة على إثْرِها بتنفيذ مرحلة استكشاف المفهوم، ومن خلال جمع البيانات في هذه المرحلة، وتحليلها، ومناقشتها، ومن ثم تفسيرها للوصول إلى المفهوم خلال مرحلة وصف حالة تقديم المفهوم؛ حيث يتم تطبيق المفهوم في مواقف جديدة على شكل أنشطة تتطلب عودةً للمختبر لتنفيذ تجربة أو حل مسائل حسابية والحكم على نتائجها، كل ذلك ليخرج الطالب بعدها بتصور حول الظاهرة أو المشكلة، الأمر الذي يؤدي إلى ترسيخ المفاهيم العلمية في أذهانهم، فتصبح متماسكةً، وعند امتلاك الطلبة لهذه البنية المفاهيمية المتماسكة وغير المفككة يمكّنه عندئذ توليد معرفة جديدة منها، مما يزيد من قدرتهم على فهمها، والاحتفاظ بها، واستمرارية استخدامها في حياتهم اليومية.

وقد أكد ذلك أوزوبل Ausubel حيث أشار إلى أن الترابط الشبكي المنظم بين المفاهيم هو الأساس الذي تسير عملية تخزين المعلومات في ذاكرة الطالب، وإن ترابط المفاهيم المختلفة معاً بعلاقات أفقية وعمودية هي الطريقة نفسها التي تعمل بها ذاكرة المتعلم، كما أن هذه الطريقة هي التي تحفز المتعلم على بناء روابط معرفية بين المفاهيم الجديدة المراد تعلمها من ناحية، والمفاهيم الموجودة سابقاً لديه من ناحية أخرى مما يؤدي بالطالب إلى إعادة بناء بنيته المفاهيمية وتنظيمها لتضمين المفاهيم الجديدة المتعلقة بها، مما يمكنه من فهمها واستيعابها، وحدوث التعلم ذي المعنى. وترى الباحثة أن قدرة المجموعة التجريبية على الاحتفاظ بالمفاهيم أكثر من قدرة المجموعة الضابطة قد يُعزى إلى إيجابية الطالب ونشاطه، فالمعلومات لا تقدم له مباشرة، وإنما يوجه للحصول عليها في إطار وظيفي، حيث يخطط المعلم لعدد كبير من الأنشطة يتم تنفيذها في المختبر المعد بشكل خاص لهذه المادة، فيعمل الطالب على تقصي المفاهيم واستكشافها من خلال تنفيذه لخطوات تعلمها وتدرب على تنفيذها، فالطالب يعتمد على نشاطه الذاتي وقدراته العقلية بتوجيه وإشراف من مشرف المختبر، وانطلاقاً من مبدأ تربوي – نفسي عام يرى زيتون (2008) إن الطالب يتعلم المفاهيم العلمية ويحتفظ بها، وينمي تفكيره عن طريق اكتشاف المشكلة وفهمها، ومن ثم إيجاد حلٍ لها، وبذلك فإن انتقال الطالب من دوره السلبي الذي اعتاد عليه في سنواته السابقة إلى دوره الإيجابي يجعله مشاركاً فعالاً عقلياً وعملياً في كسب المفاهيم الجديدة والاحتفاظ بها، وكذلك فإن الخبرات التعليمية التي يقدمها مشرف المختبر تعمل على إثارة وإيقاظ الدافعية عند الطالب، والاندماج في المواقف التعليمية المخبرية، ولإثارة الدافعية التي تسهم بشكل كبير في تثبيت المعنى والاحتفاظ به؛ فإن على المشرف أن يعمل على تهيئة الخبرات والنشاطات المثيرة للتفكير والتساؤل الذاتي والبحث والتقصي والاكتشاف؛ الذي يجد فيه الطالب حفزاً ومكاناً يشترك ويندمج فيه ويصل لحل أية مشكلة تواجهه.

ومن جهة أخرى فإن استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية تعطي أسلوباً تدريسياً يضمن سلامة تكوين المفاهيم العلمية ونموها والاحتفاظ بها، وهذه العملية مستمرة لا تتوقف عند حد معين، وإنما تزداد عمقاً واتساعاً، فكلما نما الطالب، زادت المعارف والخبرات لديه، لذلك قد يُعزى الاحتفاظ بالمفاهيم لدى المجموعة التجريبية إلى أن هذه الاستراتيجية في التدريس عملت على إحداث تعلم ذي معنى، من خلال إستحضار معلومات وخبرات الطالب في مرحلة وصف حالة تقييم المفهوم عندما قدم له عدداً من الاسئلة إضافة للتساؤلات الذاتية التي طرحها الطالب على نفسه، واستمرارية طرح الأسئلة الذاتية في كل مرحلة يجعل التعلم ذا معنى، مما يؤكد على تعلم المفهوم والاحتفاظ به لمدة أطول، فالاستمرارية والتنوع في الطرح يجعل المعلومة مدركة أمام الطالب وليست آنية، كما أن تعلم الطلاب بطريقة يترجم فيها الأفكار والكلمات والرموز إلى صور ذهنية تمثل دلالة المفهوم

ومعناه تساعدهم على التأمل، وبالتالي تثبيته في أذهانهم فترة زمنية أطول، بعكس الطلاب الذين تعلموا بالطريقة الاعتيادية والتي ركزت على استظهار المعلومات والمفاهيم دون التأمل فيها، فالتأمل الذاتي بالمفاهيم هو ما يميز دورة التعلم فوق المعرفية عن غيرها. وقد أكد احمد وكوجك (1983) أنه من الضروري مراعاة المستوى المعرفي الذي وصل إليه الطالب عند محاولة تعليمه مفاهيم جديدة، إذ يجب عدم الإقدام على تعليمه أي مفاهيم لا تتناسب مع تكوينه المعرفي والعقلي. وترى الباحثة أن السبب قد يكون بنوعية الاختبار والذي تكون من متن وخمس فقرات يختار منها الطالب الإجابة الصحيحة، حيث يسعى بعد أداءه للاختبار البعدي للبحث عن الإجابة الصحيحة، ويتوقع أن يكون جرى مناقشات فيما بين الطلبة تتعلق بإجابات الأسئلة، وفي ذلك ما يعزز المفهوم في ذهن الطالب وبالتالي تذكره بعد فتره زمنية. وقد يُعزى السبب إلى تعدد وتنوع الأنشطة مثل: استخدام المختبر لإجراء التجارب العملية، واستعمال الأجهزه العلمية الحديثة، واستخدام الحاسوب والإنترنت لعمل الرسوم البيانية والحصول على بعض المعلومات المهمة، وكذلك استخدام طريقة التعلم التعاوني وما تتضمنه من تخطيط وإعداد وتوزيع مهام للمجموعات، وتسلسل الخطوات عند التنفيذ أو المناقشة، وتدوين الملاحظات وتقييم المجموعة لنفسها؛ وذلك لتجنب أي خطأ او خلل، قد يؤثر على أداء المجموعة ككل، فالمراجعة المستمرة من قبل المجموعة الواحدة وتوخي الدقة والحذر، والمراجعة أولاً بأول، و باستمرار أثناء تنفيذ الأنشطة وقبل إعطاء الإجابة، كل ذلك يترتب عليه التركيز في صحة المعلومة وزيادة الاحتفاظ بها، كذلك فإن تحديد زمن لإنجاز كل مرحلة يجعل الطلبة متحفزين ومراقبين لكل خطوة ومتحرين الدقة والصواب في عرض المعلومات، كل ذلك يترك لديهم شعوراً متزايداً بضرورة السعى لتحقيق الأهداف بدقة وبذل أقصى جهد، مما ينعكس على مستوى الفهم والاحتفاظ لديهم.

وأظهرت النتائج تكافؤ الأثر في الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية لدى الذكور والاناث، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائيا ($\alpha = 0.05$) في الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة تُعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس (دورة التعلم فوق المعرفية، والطريقة الاعتيادية) والنوع الاجتماعي (ذكر، أنثى). ويمكن تفسير هذه النتائج على النحو الآتي:

تشير النتائج إلى أن استخدام دورة التعلم فوق المعرفية والطريقة الاعتيادية كان لهما الأثر نفس تقريباً على النوع الاجتماعي (الذكور والإناث)، في الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية، مما يعنى أن استخدام أي من طرق التدريس كان مفيداً بالتساوي (تقريباً) للذكور والإناث، وهذا يدل على أن مستوى التفكير العقلي لكليهما متساوٍ؛ ولعل ذلك يرجع إلى الأسباب التي ذكرت سابقا بعدم وجود أثر للتفاعل بين الطريقة المستخدمة والنوع الاجتماعي في اكتساب المفاهيم العلمية. بالإضافة لذلك فقد أشار

مرعي (1988) في دراسة أجراها على تطور القدرة الاحتفاظية لدى الطلبة، بأنه لا يوجد فروق تُعزى للنوع الاجتماعي في الاختبار المؤجل، فمتغير الجنس ليس له تأثير على الاحتفاظ بالمفاهيم لدى الطلبة، وتعتقد الباحثة بأن تحسن أداء الطلبة في الاختبار المؤجل قد يعود إلى أن الطلبة بعد الاختبار البعدي المعد لاكتساب المفاهيم العلمية يرجعون إلى كتبهم للتأكد من صحة إجاباتهم وهذا يجعلهم يركزون أكثر على الأسئلة التي أجابوا عليها خطأ ويحاولون معرفة الإجابة الصحيحة من زملائهم أو من المشرف، خاصة أن علامة الاختبار مهمة للطالب وستؤثر في معدله الفصلي والتراكمي، وبما أن أسئلة الاختبار المؤجل هي نفسها أسئلة الاختبار البعدي؛ فهذا يعنى أن معظم الطلاب ربما لا يكررون الأخطاء التي وقعوا فيها أول مرة، وأياً كانت الأسباب التي أدت إلى وجود فروق بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) وكانت لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يدل على أهمية تقديم المفاهيم للطلبة بطريقة استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية المشتقة من استراتيجية دورة التعلم العادية واستراتيجية التفكير فوق المعرفي، والقائمة على أُسس التأمل والتساؤل والتقييم الذاتي، وتدوين الملاحظات والتعلم التعاوني.

تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة (Blank, 2000؛ المشايخي، 2008؛ حسام الدين، 2002) والتي أشارت إلى فاعلية استخدام استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية لفترة طويلة نسبياً.

كما تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج الدراسات السابقة لكل من: (حسن 2001؛ بخش، 2003؛ شلايل، 2003؛ Yilmaz,Tekkaya, & Sungur, 2011)) والتي أشارت إلى تفوق دورة التعلم بأنواعها كافةً على الطريقة الاعتيادية في الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية. وتتفق نتائج الدراسة جزئياً مع دراسة (الدسوقي، 2004) والتي أشارت إلى عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية يُعزى للنوع الاجتماعي، وتتعارض معها بوجود فرق ذي دلالة إحصائية يُعزى للتفاعل بين الطريقة والنوع الاجتماعي. كما وتتفق نتائج هذه الدراسة جزئياً مع دراسة (الخوالدة، 2007) والتي أشارت إلى عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة يُعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس والنوع الاجتماعي.

في حين تعارضت نتائج الدراسة جزئياً مع دراسة (السويدي، 2008) بوجود أثر لاستخدام دورة التعلم يُعزى للنوع الاجتماعي ولصالح الإناث. كما وتتعارض جزئياً مع دراسة (الجراح وعبيدات، 2011) بوجود فرق ذي دلالة إحصائية في مستوى التفكير فوق المعرفي يُعزى للنوع الاجتماعي ولصالح الإناث.

التوصيات والمقترحات:

في ضوء نتائج الدراسة يمكن تقديم التوصيات الآتية:

1. تبني استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في تدريس الطلبة في الجامعات، وعقد دورات تدريبية للتدرب على استخدامها.
2. التأكيد على تعلم المفاهيم باستخدام أساليب تساعد في اكتساب المفاهيم فهما ومعنىً والاحتفاظ بها لفترة طويلة والابتعاد عن الحفظ الصم، وذلك من خلال استخدام استراتيجيات تعتمد على الفكر البنائي وفوق المعرفي.
3. إجراء المزيد من البحوث على دورة التعلم فوق المعرفية في تخصصات العلوم الأخرى للمرحلة الجامعية، وأخذ متغيرات أخرى مثل: مهارات عمليات العلم، والتعلم بالمختبر، وإجراء مقارنات بين استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية واستراتيجيات ومهارات التفكير فوق المعرفي.


المراجع

المراجـــع

أولاً: المراجع العربية:

إبراهيم، مجدي (2007)، **التفكير**، (ط1)، القاهرة: عالم الكتاب للنشر والتوزيع.

أبو بشير، أسماء (2012)، **أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات التفكير التأملي في منهاج التكنولوجيا لدى طلبة الصف التاسع الاساسي بمحافظة الوسطى**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر، غزه، فلسطين.

أبو جلالة، صبحي وعليمات، محمد (2001)، **أساليب تدريس العلوم لمرحلة التعليم الأساسي**، (ط1)، الكويت: مكتبة الفلاح للطباعة والنشر.

أحمد، سعد وكوجك، كوثر (1983)، **تربية الطفل قبل المدرسة**، (ط1)، القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع.

أخوارشيده، إيمان (2013)، **فاعلية إستراتيجية دورة التعلم القائمة على المناقشة والتنبؤ في اكتساب المفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة آل البيت، المفرق، الأردن.

إسماعيل، محمد (1986)، مشكلات الشباب الاجتماعية في الدول الخليجية والأوضاع المتغيرة: الشباب العربي في الخليج ومشكلاته المعاصرة، **سلسلة الدراسات الاجتماعية والعمالية، مكتب المتابعة لوزارة العمل والشؤون الاجتماعية بالدول العربية الخليجية**:البحرين، (7)، 161-242.

آشمان، وكونواي (2008)، **مدخل الى التربية المعرفية: نظرية وتطبيقات**، (ترجمة أسماء السرسي، اماني عبد الوهاب)، (ط1)، القاهرة: مكتبة الإنجلو المصرية.

الآغا، إيمان (2007)، **أثر استخدام إستراتيجية المتشابهات في اكتساب المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها لدى طالبات التاسع الأساسي بغزة**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

أمبوسعيدي، عبدالله و البلوشي، خميس (2009)، **طرق تدريس العلوم**، (ط1)، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

بخش، هاله (2003)، أثر استخدام دورات التعلم كنموذج لتعلم الكيمياء على تحصيل الدارسات في الصف الثاني الثانوي وبقاء أثر التعلم لديهن، **مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية**، 15 (1)،1- 27.

بطرس، بطرس (2004)، **تنمية المفاهيم والمهارات العلمية لأطفال ما قبل المدرسة**، (ط1)، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

بهلول، إبراهيم (2004)، اتجاهات حديثة في استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعليم القراءة، **مجلة القراءة والمعرفة**، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة (30).

تمام، تمام (1996)، أثر استخدام دائرة التعلم في تدريس المفاهيم العلمية المتضمنة بموضوع الضوء لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، **مجلة كلية التربية**، جامعة أسيوط، 2(12)، 35-60.

جابر، جابر (1999)، **استراتيجيات التدريس والتعلم**، الكتاب العاشر، القاهرة: دار الفكر العربي.

جبر، يحي (2010)، **أثر توظيف إستراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية على تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري في العلوم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزه، فلسطين.

الجراح، عبد الناصر وعبيدات، علاء الدين (2011)، مستوى التفكير ما وراء المعرفي لدى عينة من طلبة جامعة اليرموك في ضوء بعض المتغيرات، **المجلة الاردنية في العلوم التربوية**، 7 (2)، 145-162.

جروان, فتحي (2005)، **تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات**،(ط2)، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر.

جروان، فتحي (1999)، **تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات**، (ط1)، العين: دار الكتاب الجامعي للطباعة والنشر.

جندي، أمينة وصادق، منير (2001)، فعالية استخدام إستراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل العلوم وتنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثاني إعدادي ذوي السعات العقلية المختلفة، **المؤتمر العلمي الخامس للجمعية المصرية، بعنوان: التربية العلمية للمواطنة"**، 1-29 آب، الاسكندرية، 379.

الحارثي، إبراهيم (2001)، **تعليم التفكير**، (ط2)، الرياض: مكتبة الشقيري للطباعة والنشر.

الحارثي، سارة (2007)، **الوعي بمهارات ما وراء المعرفه لدى طالبات كلية التربية في الاقسام العلمية والأدبية وعلاقتها بقلق الاختبار والتحصيل**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأميرة نوره، الرياض، السعودية.

الحراحشة، كوثر (2012)، أثر استراتيجية المماثلة في تدريس العلوم في اكتساب المفاهيم العلمية ومستوى أداء عمليات العلم الأساسية " دراسة شبه تجريبية على تلاميذ الصف الخامس الأساسي في الأردن **مجلة جامعة دمشق**، 28(2)، 411-451.

الحربي، سلمان (2010)، **فاعلية نموذج دورة التعلم فوق المعرفية في تدريس العلوم على تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب المرحلة المتوسطة**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة طيبة، المدينة المنورة، السعودية.

حسام الدين، ليلى (2002)،اثر دورة التعلم فوق المعرفية ودورة التعلم العادية في التحصيل وعمليات العلم وبقاء اثر التعلم لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي، **مجلة الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس بكلية التربية**، (81)،153-191.

حسن، محمود (2001)، **أثر استخدام نموذج دورة التعلم في تدريس المفاهيم الرياضية على التحصل وبقاء أثر التعلم وتنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أسيوط، أسيوط، مصر.

الحسين، أم الحسن (2009)، **أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس مادة الكيمياء على التحصيل الدراسي والتفكير الناقد لدى طلاب المرحلة الثانوية**، أطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، السودان.

حسين، محمد (2005)، **الاكتشاف المبكر لقدرات الذكاءات المتعددة بمرحلة الطفولة المبكرة**، (ط1)، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر.

الحيلة، محمود (2002)، **تكنولوجيا التعليم من أجل التفكير بين القول والممارسة**، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

خطابيه، عبدالله (2005)، **تعليم العلوم للجميع**،(ط1)، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

الخليلي، خليل وحيدر، عبد اللطيف ويونس، محمد (1996)، **تدريس العلوم في مراحل التعليم العام**، دبي: دار القلم للطباعة والنشر.

الخوالده، سالم (2007)، أثر دورة التعلم المعدلة في تحصيل طلبة الثاني الثانوي العلمي في الأحياء، **مجلة المنارة**، جامعة آل البيت، 13(3)، 69 –111.

الخوالده، سالم (2003)، **فاعلية نموذج التعلم البنائي في تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في مادة الأحياء واتجاهات الطلبة نحوها،** أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

الخوالده، سالم والعليمات، علي (2006)، أثر استخدام دورة التعلم وخرائط المفاهيم على التحصيل في الاحياء والتفكير العلمي لدى طلاب الاول الثانوي، **مجلة العلوم التربوية والنفسية، 6(2)، 90-110.**

الدسوقي، عيد (2004)، دور دورة التعلم المعدلة في التحصيل وبقاء أثر التعلم وتنمية بعض المهارات العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في وحدة المغناطيسية، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس،** الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، (93)، 163-194.

الدسوقي، عيد (1994)، أثر استخدام دورة التعلم على التحصيل وبقاء اثر التعلم والتفكير العلمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالبحرين، **دراسات في المناهج وطرق التدريس،** الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، (28)،179-198.

الرويثي، إيمان (2009)، **رؤية جديدة في التعليم (التدريس من منظور التفكير فوق المعرفي)**، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر.

الرويثي، إيمان (2006)، **فاعلية نموذج دورة التعلم فوق المعرفية المطورة في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء ومهارات التفكير فوق المعرفية لدى طالبات الصف الثاني الثانوي،** أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة الأميرة نوره، الرياض، السعودية.

الزيات، فتحي (1995)، **الاسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات،** (ط1)، المنصورة: دار الوفاء للطباعة والنشر.

زيتون، حسن (2003)، **تعليم التفكير رؤية تطبيقة في تنمية العقول المفكرة،** (ط1) القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع.

زيتون، حسن، وزيتون، كمال (1992**)، البنائية منظور ابستمولوجي وتربوي**،(ط1)، الإسكندرية: منشأة المعارف.

زيتون، عايش (2008)، **أساليب تدريس العلوم،** (ط 6)، عمان: دار الشروق للنشر.

زيتون، عايش (2007)، **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم،** (ط1)، عمان: دار الشروق للنشر.

زيدان، أمل (2010)، أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل طالبات الصف الرابع العام في مادة الأحياء في مركز محافظة نينوى، **مجلة التربية والعلم**، جامعة الموصل، 17(2)، 215-248.

الساعدي، يوسف (2009)، أثر استخدام انموذجي دانيال وكلوزماير التعليميين في اكتساب مفاهيم الأحياء والاتجاه نحو المادة لدى طلاب المرحلة المتوسطة، **مجلة كلية التربية الأساسية**، (56)، 785- 812.

السرحان، غسان و نصرالله، زكريا (2007)، استخدام دورة التعلم في تدريس العلوم التحصيل ومفهوم الذات الأكاديمي لدى طلبة الصف السادس الأساسي في فلسطين، **المجلة العربية للعلوم الإنسانية**، جامعة الكويت، 21 (84)، 56- 70.

سعودي، منى (1998)، فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم على تنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، **المؤتمر الثاني،بعنوان: إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين، الجمعية المصرية للتربية العلمية**، 2، 771-823.

السلطي، ناديا (2004)، **التعلم المستند الى الدماغ**، (ط1)، عمان: دار المسير للطباعة والنشر.

السليم، ملاك (1996)، تقويم المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدينة الرياض، **رسالة الخليج العربي**، 57(16)، 119-143.

السويدي، برلنتي (2008)، **أثر طريقة دورة التعلم في التحصيل وعمليات العلم لدى طلبة الصف الأول الثانوي في مادة الأحياء**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة دمشق، دمشق، سوريا.

السيد، أحمد (2002)، تنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية بسوهاج، **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، (77)، 15-55.

الشربيني، فوزي والطناوي، عفت (2006)، **استراتيجيات ما وراء المعرفة بين النظرية والتطبيق**، (ط1)، القاهرة: المكتبة العصرية للطباعة والنشر.

شلايل، أيمن (2003)، **أثر دورة التعلم في تدريس العلوم على التحصيل وبقاء أثر التعلم واكتساب عمليات العلم لدى طلاب الصف السابع**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

شهاب، منى (2000)، أثر استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل العلوم وتنمية مهارات عمليات العلم التكاملية والتفكير الإبتكاري لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي، **مجلة التربية العلمية**، 4 (3)، 52-77.

صباريني، محمد والخطيب، قاسم (1994)، أثر إستراتيجيات التغير المفهومي الصفية لبعض المفاهيم الفيزيائية لدى الطلاب في الصف الاول الثانوي العلمي، **رسالة الخليج العربي**، السنة 49، (14)، 15-52.

صوافطه، وليد ورضوان، مصطفى (2014)، أثر إستراتيجية دورة التعلم الخماسية القائمة على نظام إدارة التعلم الإلكتروني (بلاكبورد) وعلى برمجية تفاعلية في تحصيل الفيزياء، لدى طلبة الهندسة بجامعة الملك سعود، **المجلة الأردنية في العلوم التربوية**، جامعة اليرموك، 10 (2)، 161-176.

طالب، عبدالله (2008)، فاعلية استخدام نموذج دورة التعلم الخماسية في تدريس العلوم في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية التفكير الابتكاري لدى تلميذات الصف التاسع الأساسي، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**؛ الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، 2(138)، 93-132.

طاهر، ياسر (2008)، أثر إستراتيجية انموذج جانييه في اكتساب المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الخامس العلمي في مدينة كركوك، **مجلة جامعة كركوك**، 3 (2)، 241-268.

طلبة، إيهاب (2013)، فاعلية استخدام نموذج دورة التعلم البنائي المعدل في اكتساب المفاهيم العلمية وحل أنماط مختلفة من المسائل الفيزيائية وتنمية نزعات التفكير لدى طلاب الصف الأول الثانوي،**المجلة التربوية**، جامعة الكويت، الجزء الثاني، 27 (108)، 385-438.

عابد، أسامة و الحيلة، محمد (2009)، أثر استخدام إسترتيجيتي التشبيهات التدريسية ودورة التعلم في اكتساب المفاهيم الحياتية والاحتفاظ بها لدى طلبة معلم الصف في كلية العلوم التربوية الجامعية (الأنوروا)، **مجلة اتحاد الجامعات العربية**، الأردن، (54)، 221- 255.

عبد الرحيم، صفاء (2013)، **فاعلية استخدام استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية المطورة في تدريس العلوم على تنمية التحصيل والتفكير الابداعي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة سوهاج، سوهاج، مصر.

عبيد، وليم (2000)، ما وراء المعرفة (المفهوم والدلالة)، **مجلة القراءة والمعرفة**، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، (1)، 1-9.

عدس، محمد (1996)، **المدرسة وتعليم التفكير**، (ط1)، عمان:دار الفكر للطباعة والنشر.

العديلي، عبد السلام (2005)، **فاعلية نموذج التعليم القائم على تطبيق المعرفة في اكتساب المفاهيم الكيميائية والاتجاهات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن**، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، الأردن.

عرام، ميرفت (2012)، **أثر استخدام استراتيجية .K.W.L في اكتساب المفاهيم ومهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الرابع الأساسي**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاسلامية، غزه، فلسطين.

عريان، سميرة (2003)، فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل الفلسفة لدى طلاب الصف الأول الثانوي وأثر ذلك على اتجاهم نحو التفكير التأملي الفلسفي، **مجلة القراءة والمعرفة**، (20)، 113-139.

عصفور، إيمان (2008)، فاعلية خرائط التفكير في تنمية التحصيل ومهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مادة المنطق، **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، (ج2)، (132)، 21-81.

عليمات، سلمان (2007)، **أثر استراتيجية تدريس قائمة على ما وراء المعرفة في اكتساب المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية في الأردن**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، الأردن.

العليمات، علي (1990)، **مدى فاعلية إتقان المفاهيم الكيميائية السابقة في التحصيل والاحتفاظ بالمفاهيم الكيميائية**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

العمر، بدر (1990)، **المتعلم في علم النفس التربوي**، (ط1)، الكويت:كويت تايمز للطباعة والنشر.

العمري، نايف (2006)، **أثر استخدام دورة التعلم في التحصيل الدراسي والاحتفاظ بالتعلم لطلاب المرحلة المتوسطة في مادة العلوم**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود، الرياض، السعودية.

غزال، عبد الفتاح (2010)، **أسس التعليم (ونظرياته)**، (ط1)، الإسكندرية: ماهي للطباعة والنشر.

غنيم، إبراهيم (2002)، فاعلية استخدام دورة التعلم في تنمية بعض مفاهيم خواص المواد ودافعية الإنجاز لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي، **مجلة كلية التربية**،جامعة أسيوط، 18 (2)، 210-247.

الفرماوي، حمدي وضوان، وليد (2004)، **الميتا معرفية**، (ط1)، القاهرة: مكتبة الإنجلو المصرية.

الفلمباني، دينا (2011)، **فاعلية برنامج قائم على مهارات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات ما وراء المعرفه في تنمية مهارات حل المشكلات لدى منخفض التحصيل من تلاميذ الصف الأول الإعدادي**، رسالة ماجستير غير منشوره، جامعة القاهره، مصر.

قشطة، أحمد (2008)، **اثر توظيف دورة استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية المفاهيم العلمية والمهارات الحياتية بالعلوم لدى طلبة الصف الخامس الأساسي بغزه**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزه، فلسطين.

قطامي، يوسف وقطامي، نايفه (2000)، **سيكولوجية التعلم الصفي**، (ط1)، عمان: دار الشروق للنشر.

اللقاني، أحمد و الجمل ، علي (1999)، **معجم المصطلحات التربوية المعرفية في المناهج وطرق التدريس**، (ط2)، القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع.

اللولو، فتحية والآغا، إحسان (2007)، **تدريس العلوم**، (ط1)، غزة: منشورات الجامعة الاسلامية.

مرعي، لطفي (1988)، **تطور القدرة الاحتفاظية لدى الأطفال الأردنيين وعلاقتها بالعمر والجنس والمستوى التعليمي للآباء**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الاردن.

المشايخي، علي (2008)، **أثر دورة التعلم فوق المعرفية في تحصيل المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بسلطنة عمان**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السلطان قابوس،عُمان، سلطنة عُمان.

المطرفي، غازي (2006)، **أثر استراتيجية استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم على التحصيل والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الثالث المتوسط**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، السعودية.

الناقة، صلاح وشيخ العيد، إبراهيم (2009)، فاعلية التدريس القائم على النموذج البنائي (دورة التعلم، وخريطة المفاهيم) على تحصل طلبة الصف التاسع في مبحث العلوم، **مجلة القراءة والمعرفة**، 2 (95)، 171-196.

نشوان، تيسير (2007)، فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الكيمياء العضوية على التحصيل وعمليات العلم لطلبة الصف العاشر الأساسي بفلسطين، **مجلة كلية التربية**، (ج2)، (31)، 297-355.

نمروطي، احمد (2001)، **أثر استخدام استراتيجية تدريس فوق معرفيــة فــي تحصيــل طلبــة الصف السابع واتجاهاتهم العلمية ومدى اكتسابهم لمهارات عمليات العلم**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

الهاشمي، فتحي والدليمي، طه (2008)، **استراتيجيات حديثة فـي فـن التدريـس**، عمــان: دار المناهج للطباعة والنشر.

اليتيم، شريف (2008)، أثــر التكامــل بيــن استراتيجيتــي التدريــس البنائيتيــن: دورة التعلــم والخارطة المفاهيمية في اتجاهــات الطلبــة نحــو العلــم، **مجلــة رسالــة الخليــج العربــي**، الرياض: (108).

ثانياٍ: المراجع الأجنبية:

Abraham, M. & Renner, J. (1986), The Sequence of Learning Cycle: a ctivities In high school Chemistry, **Journal of Research In Science Teaching**, 23 (5), 121- 143.

Adler, M. (1996) Why critical thinking programs won't work, **Educational week**, 5, 28-29.

Barman, C. (1997), the Learning Cycle revisited, A modification of an effective Teaching model, Monograph 6, Washington, DC, **Council for Elementary Science International.**

Billinges, R. (2001), **Assessment of the learning cycle and inquiry based learning in high school physics-education**. Unpublished Thesis MS, Michigan state university.

Blank, M. (2000), A Metacognitive learning cycle: A Better warranty for student understanding, **Science Education**, 84 (4), 486-506.

Brumby, M. (1984), Misconception about the concept of natural selection by medial biology student**, Science Education**, 68(4), 493-503.

Elaine, T. (2004), **Measuring Students' Understanding of Osmosis and Diffusion When Taught with Traditional Laboratory Instructional Style Versus Instruction Based on the learning cycle**, Unpublished Thesis MS, California State University, Fullerton.

Flavell, J. (1971), Firsr discussants comments: What is memory development, **Human Development**, 14, 272-278.

Good, R. (1989), **Toward a unified conception of thinking: Prediction within a cognitive science perspective**, Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, San Franceisco, CA.

Hennessey, M. (1993), **Students' Ideas about Their Conceptualization: Their Elicitation through Instruction**, Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Atlanta, GA, 209-361.

Hewson, P. & Thorley, N. (1989), The condition of conceptual change in the classroom, **international Journal of Science Education**. 11(5), 541, 553.

Imel, S. (2002), Metacognitive Skills for Adults Learning, **Trends and Issues Alert**, (39).

Kim, H. & Fisher, D. (1999), Assessment and Investigation of Constructivist Science Learning Environments in Korea. Research in Science and Technological Education, 17(2) , 239-250**.**

Koch, A. (2001), Traning in Metacgnition and Comprehension of physics text. **Science Education**, 7, 758-768.

Kuhn, D. (2000), Metacognition development, **Current in Psychological Science**, 9(5), 178-181.

Lavoie, D. (1992), The effects of adding a prediction/ discussion phase to a science Learning cycle, **paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching**, Boston, MA.

Lawson, A. (2001), Using the learning cycle to teach biology concept and reasoning patterns, **Journal of Biological Education**, 35 (4), 165-169.

Lawson, A. (1995) **"Science Teaching and the Development of Thinking**, Belmont, CA: Wadsworth Publishing.

Morelli, R. (1990), The student as Knowledge Engineer: A Constructivist Model for science education, **Journal of computing in Higher Education**, (1), 78-102.

Orlich, D., Harder, R., Callahan, R., Kanchak, D. & Gibson, H. (1994). **Teaching Strategies: A Guide to Better Instruction.Lexington**, D.C. Geath Company.

Parker, V. (2000), Effects of a Science Intervention Program on Middle Grade Students Achievement", **School Science and Mathematics**, 100 (5), 236-243.

Paullette, R. (2003), Metacognative Factors in Scientific Problem Solving Stra-tegies, **European Journal of Psychology of Education**, 3, 281-294.

Renner, J. & Marek, E. (1990), An Educational Theory Base for Science Teaching, **Journal of Research in Science Teaching**, 27 (3), 241-246.

Sible, B., Jale, C. & Ceren, T. (2006), Engagement, exploration, explanation, Extension, and evaluation (5E) learning cycle and conceptual change text as Learning tools, **Biochemistry and molecular biology education**, 34(3), 199-203.

Thorley, R. & Wood, R. (1997), case studies students learning as action research On conceptual change, **Journal of Science Education**,19(2), 229-243.

White, R. & Gunstone, R. (1989), metalearning and conceptual change, **International Journal of Science Education**, 5 (11), 577-586.

Yilmas, D., Tekkaya, G. & Sungur, S. (2011), The Comparative Effects of Prediction / Discussion - Based Learning Cycle, Conceptual Change Text, and Traditional Instruction on Student Understanding of Genetics, **International Journal of Science Education**, 33(5), 607-628.

Yilmaz, H. & Cavas, P. (2006), The Effect of the 4-E Learning Cycle Method On Students' Understanding Of Electricity, **Journal of Turkis Science Education**, 3(1), 2-18.

Zook, K. (2001), **Instructional Design for Classroom Teaching and Learning**, (e1), Boston: Houghton Mifflin Company.


الملاحق

الملاحـــــق

الملحق 1. قائمة بالمفاهيم العلمية الخاصة بمادة الهيدروكيمياء العملي

المفهوم العلمي	المفهوم العلمي
1. الرقم الهيدروجيني (درجة الحموضة) (pH)	2. محلول معياري (قياسي) Standard Solution
3. الموصليه الكهربائية (EC) Electrical condauctivity	4. محلول منظم Buffer Solution
5. مجموع المواد الصلبة الذائبة في الماء (TDS) Total dissolve solid	6. كاشف Indicator
7. الأقطاب Electrodes	8. مطابقة العينة للمواصفات والمقاييس الأردنية
9. معايرة الجهاز Calibration	10. معايرة المحلول القياسي standardization
11. ماء مقطر Distilled water	12. محلول معياري (قياسي) Standard Solution
13. محلول منظم Buffer Solution	14. منحنى المعايرة Calibration curve
15. مادة حامضية Acid	16. محلول عالي التركيز Stock Solution
17. مادة قاعدية Base	18. تركيز أيونات الصوديوم في الماء
19. مادة متعادلة	20. الجهاز ذو اللهب Flame Photometer
21. العسر الكلي Total Hardness	22. العينة المخففة
23. أيونات موجبة Ion Cation	24. الطول الموجي Wavelength
25. أيونات سالبة Ion Anion	26. خلية Cell
27. عملية المعايرة Titration	28. تركيز أيونات الكربونات والبايكربونات
29. نقطة النهاية End Point	30. معامل التخيف D.F
31. نقطة التكافؤ Equivalence point	32. العلاقة الخطية Linearity
33. تركيز العسر الكلي والكالسيوم	34. تركيز أيونات النترات والفوسفات في الماء
35. وحدات التركيز: mg/l, meq/l, as$CaCO_3$	36. جهاز الطيف Spectrophotometer

الملحق 2. قائمة بالنتاجات التعليمية ومستوياتها حسب تصنيف بلوم

الموضوع	النتاجات التعليمية	المستوى
التجربة الأولى: درجة الحموضة والموصلية الكهربائية ومجموع الأيونات الذائبة في الماء TDS, pH, EC	1-يستنتج وحدة قياس TDS من خلال استخدام جهاز EC- meter.	فهم
	2- تفسير مبررات استخدام بعض المواد الكيميائية والأدوات خلال إجراء التجربة.	فهم
	3-يصنف المياه الى مياه قاعدية و حامضية ومتعادلة حسب نتائج التحليل التجريبي.	مستويات عليا
	4 يحسب نسبة TDS/ EC ويقبل العينة أو يرفضها حسب القيمة المعتمدة.	مستويات عليا
	5-يعرف كل من TDS, pH, EC بلغتة الخاصه.	فهم
	6- يتذكر ظروف إجراء تجربة TDS, pH, EC.	معرفة
التجربة الثانية: العسر الكلي والكالسيوم T.H=(Ca + Mg)	7- يذكر المواد والأدوات المستخدمة في تجربة Total Hardness T.H.	معرفه
	8- يفسر سبب استخدام بعض المواد والأدوات في تجربة Total Hardness (T.H) .	فهم
	9- يجري تجربة معايرة لإيجاد حجم (كمية) المادة المستهلكة من محلول EDTA لحساب تركيز T.H و Ca.	مستويات عليا
	10- يصف التحولات اللونية كما ظهرت معه في تجربة T.H عند استخدامه للكاشف المناسب.	فهم
	11- يحلل النتائج المتعلقة بتجربة T.H وCa وMg من خلال قيم معطاه ويقارنها بجدول المواصفات الأردنية لمياه الشرب.	مستويات عليا
	12- يحسب تركيز T.H في عينة الماء بوحدة meq/l , mg/l باستخدام القانون المناسب.	مستويات عليا
	13- يحسب تركيز Mg^{+2} بوحدة meq/l و mg/l باستخدام القانون المناسب	مستويات عليا
	14- يحسب تركيز Ca^{+2} بوحدة meq/l و mg/l باستخدام القانون المناسب.	مستويات عليا
التجربة الثالثة: الكربونات والبيكربونات CO_3^{-2}& HCO_3	15- يذكر المواد والأدوات المستخدمة في تحربة الكربونات CO_3^{2-}.	معرفة
	16- يعرف المقصود بالقلوية Alkalinity بلغته الخاصة.	فهم
	17- يُجري تجربة معايرة لإيجاد حجم (كمية) المادة المستهلكة من محلول H_2SO_4 لقياس تركيز CO_3^{2-}.	مستويات عليا
	18- يصف التحولات اللونية كما ظهرت معه في تجربة CO_3^{2-} عند استخدامه للكاشف المناسب.	فهم
	19- يستنتج العلاقة بين قيمة pH ووجود أيونات CO_3^{2-} في الماء من خلال التجربة.	فهم
	20- يحسب تركيز أيونات HCO_3^- في عينة الماء بوحدة meq/L , mg/L باستخدام القانون المناسب.	مستويات عليا
التجربة الرابعة: الصوديوم Na^+	21- يحسب تركيز أيونات الصوديوم في العينات المختلفة من خلال المنحنى البياني والمعادلة الناتجة عن الرسم.	مستويات عليا

التجربة	الهدف	المستوى
	22- يذكر الأدوات المستخدمة في تجربة تحليل أيونات الصوديوم.	معرفة
	23-يستخدم برنامج اكسل لعمل منحى بياني لتراكيز مختلفة لتحليل ايون الصوديوم.	مستويات عليا
	24-يتعرف على أيون الصوديوم وطريقة تحليله بالمختبر.	معرفة
	25-يفسر القراءات التي يحصل عليها من خلال تجربة تحليل أيونات الصوديوم بطريقه صحيحة.	مستويات عليا
التجربة الخامسة: النترات NO_3^-	26- يحسب معامل تخفيف العينة حسب التجربة .	مستويات عليا
	27- يحسب تركيز أيونات النترات في العينات المختلفة من خلال المنحنى البياني والمعادلة الناتجة عن الرسم.	مستويات عليا
	28- يحكم على مدى مطابقة العينة للمواصفات والمقاييس الأردنية من جهة تركيز أيونات النترات.	مستويات عليا
	29- يميز التحليل الذي يحتاج الى توقيت ضمن التجربة من غيره.	فهم
	30- يستخدم الخلية (Cell) المناسبة للتحليل حسب نوع التجربة .	مستويات عليا
التجربة السادسة الفوسفات $PO4^{-3}$	31- يحضر محاليل مختلفة التركيز من المحلول القياسي الخاص بفحص الفوسفات لقياسها على الجهاز الطيف الضوئي.	مستويات عليا
	32- يستنتج القيمة التي تكون عندها العينة مطابقة للمواصفات والمقاييس الأردنية في تحليل الفوسفات.	فهم
	33- ضبط جهاز الطيف الضوئي على الطول الموجي المناسب أثناء تحليل الفوسفات.	مستويات عليا

الملحق 3. جدول مواصفات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي

مستويات الاهداف / الموضوع	مستويات النتاجات حسب تصنيف بلوم: معرفية	فهم	مستويات عليا	الأوزان النسبية	عدد أسئلة كل موضوع
تجربة درجة الحموضة والموصلية الكهربائية pH,EC,TDS	1	3	2	%18	6
تجربة العسر الكلي والكالسيوم $T.H = (Ca + Mg)$	1	2	5	%24	8
تجربةالكربونات والبايكربونات CO_3^{-2}& HCO_3^-	1	3	2	%18	6
تجربة الصوديوم Na^+	2	0	3	%15.5	5
تجربة النترات NO_3^-	0	1	4	%15.5	5
تجربة الفوسفات $PO4^{-3}$	0	1	2	%9	3
عدد أسئلة المستوى	5	10	18		**33**
الأوزان النسبية لكل مستوى	%15	%30	%55	%100	

ا لمستوى / الموضوع	مستويات النتاجات حسب تصنيف بلوم: معرفية **%15**	فهم **%30**	مستويات عليا **%55**	عدد أسئلة كل موضوع
تجربة درجة الحموضة والموصلية الكهربائية pH,EC,TDS	5	3،4،6	1،2	6
تجربة العسر الكلي والكالسيوم $T.H = (Ca + Mg)$	13	11،12	7،8،9،10،14	8
تجربة الكربونات البايكربونات CO_3^{-2}& HCO_3^-	17	15،18،20	16،19	6
تجربة الصوديوم Na^+	23،25	0	21،22،24	5
تجربة النترات NO_3^-	0	29	26،27،28،30	5
تجربة الفوسفات $PO4^{-3}$	0	33	31،32	3
العدد الكلي للأسئلة	**5**	**10**	**18**	**33**

الملحق 4. اختبار اكتساب المفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي لطلبة معهد علوم الأرض والبيئة في جامعة آل البيت



جامعة آل البيت

معهد علوم الأرض والبيئة

الاختبار النهائي في مادة الهيدروكيمياء العملي 801454

اسم الطالب:.................................. الرقم الجامعي:........................

الشعبـــة:............................ رقم المجموعة: ( ) التاريـــــخ: / /2015

زمن الاختبار: (80) دقيقة العلامة الكلية: (33)

مدرسة المادة: د. سرى الحراحشة مشرفة المختبر: وداد خضر

اولاً: الهدف من الاختبار:

قياس مدى اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية الواردة في بعض موضوعات مادة الهيدروكيمياء العملي لطلبة معهد علوم الأرض والبيئة في جامعة آل البيت.

ثانياً: تعليمات الاختبار:

عزيزي الطالب/ عزيزتي الطالبة :

1- قم بتعبة البيانات الأولية الواردة أعلاه قبل البدء بالإجابة عن الأسئلة.

2- يتكون الاختبار من (33) بنداً من نوع الإختيار من متعدد.

3- تحقق من حصولك على (9) صفحات مختلفة من ورقة الامتحان.

4-أجب عن أسئلة الاختبار جميعها بوضع إشارة (×) في خانة الإجابة المخصصة في ورقة مفتاح الإجابة.

5- تلغى الإجابة التي تحتمل إجابتين أو أكثر.

6- علامتك في الاختبار عبارة عن مجموع الإجابات الصحيحة .

7- مرفق مع الاختبار جدول المواصفات الأردنية لمياه الشرب وجدول التحويل من meq\l الى mg\l وبالعكس.

*** اختر الإجابة الصحيحة بوضع إشارة (×) في ورقة مفتاح الإجابة**

.1	**إذا كانت قراءة الموصلية الكهربائية تساوي** 800μs/cm **فإن قيمة** TDS **المتوقعة بوحدة** mg\L **هي تقريبا:** أ- 560 ب- 1.280 ج- 500 د- 440 هـ -لا يمكن توقع القيمة
.2	**تعبر قيمة** pH **التي تساوي (13) لعينة مجهولة عن أن العينة:** أ-قاعدية قوية ب- قاعدية ضعيفة ج- حامضية قوية د- حامضية ضعيفة هـ متعادلة
.3	**الوحدة التي تظهر عند قياس** TDS **باستخدام جهاز** EC- meter **هي:** أ-μs\cm ب- mol\L ج- mg\L د- meq\L هـ- (ب + جـ)
.4	**يعبر عن قدرة توصيل المحلول للتيار الكهربائي بـ ...** أ - pH ب- EC ج- TDS د- T.H هـ - DO
.5	**- التحليل الذي يفضل قياسه في الميدان مباشرة لعينات المياه هو:** أ- NO_3^{-1} ب- PO_4^{-3} ج- TDS د- SO_4^{-2} هـ- CO_3^{-2}
.6	**سبب استخدام محلول** KCl **الذي تركيزه (**3 M**) في قطب** pH **هو:** أ- المحافظة على القطب من الجفاف من الداخل ب- المحافظة على القطب من الجفاف من الخارج ج- تشكيل مادة متعادلة داخل القطب د- المعادلة بين الحموض والقواعد هـ- (أ + ب)
.7	**أي مما يلي <u>غير صحيح</u> فيما يتعلق بفحص** $TH\ \&\ Ca^{+2}$**:** أ- يتم رفع قيمة pH في تحليل الكالسيوم إلى (12-13) ب- عمل معايرة للعينة في تحليل Ca^{+2} قبل مرور 5 دقائق ج- يستخدم محلول EDTA كمحلول معياري (Standard solution) د- يتغير اللون في تجربة TH من أحمر داكن (باذنجاني) إلى أزرق هـ- يتغير اللون عند تحليل أيونات Ca^{+2} من زهري إلى بنفسجي
.8	**تم تحليل عينة لقياس تركيز العسر الكلي**TH **واستهلكت العينة من المحلول المعياري حجم (**1.5ml**) وكان تركيز المحلول المعياري (**0.02N**) وكان حجم العينة(** 5ml**). فان تركيز العسر الكلي** (Total Hardness) **في العينة يساوي:** أ- 3meq/L ب- 6meq/L ج- 3ppm د- 6ppm هـ-40.19ppm

9. تم تحليل عينة لقياس تركيز الكالسيوم فاستهلكت العينة من المحلول المعياري حجم (0.5ml) وكان تركيز المحلول المعياري (0.02 N) وكان حجم العينة (5ml)، فإن تركيز أيون الكالسيوم (Ca^{+2}) في العينة يساوي:

أ- 40.08 ppm   ب- 20.04 ppm   ج- 24.3 ppm

د- 2 meq/L   هـ- 0.002 meq/L

10. إذا علمت أن قيمة تركيز العسر الكلي في العينه (6meq/L) وقيمة تركيز أيونات الكالسيوم في نفس العينة (2meq/L) فان تركيز المغنيسيوم بوحدة (mg\L) يساوي:

أ- 97.2   ب- 24.3   ج- 80.16   د- 48.6   هـ- 72.9

11. يستخدم محلول $CaCO_3$ لعمل Standardization لمحلول:

أ- EDTA   ب- $AgNO_3$ ج- H_2SO_4 د- EBT   هـ- NaCl

12. يتغير اللون في تجربة الكالسيوم باستخدام كاشف murexide عند انتهاء المعايرة إلى اللون:

أ- الأصفر   ب- البنفسجي   ج- الزهري   د- البرتقالي   هـ- عديم اللون

13. أي من المحاليل التالية لا يستخدم في تجربة العسر الكلي:

أ- EBT   ب- NH_3 ج- $CaCO_3$ د- EDTA   هـ- NaOH

14.

رقم العينة	Conc. Ca^{+2} (meq\l)	Conc. T.H (meq\l)
1	0	10
2	4	6
3	5	5

يبين الجدول أعلاه نتائج تجربة لثلاث عينات مختلفة لقياس تركيز Ca^{+2} و T.H ،حيث قام الطالب بعد الانتهاء من التجربة وإجراء الحسابات اللازمة بتسجيل عدد من الملاحظات وكانت احداها خطأ. باستخدام العلاقة ($TH=Mg^{+2}+Ca^{+2}$) فإن الخطأ الذي وقع فيه الطالب هو..

أ- في العينة رقم (1) يتساوي تركيز Mg^{+2} مع T.H   ب- العينة رقم (2) يوجد فيها Mg^{+2} و Ca^{+2}

ج- تركيز Mg^{+2} في العينة رقم (3) يساوي صفر   د- العينة رقم (1) لا تتواجد في الطبيعة

هـ- التركيز محسوب بوحدة (meq\L)

15. أي مما يلي غير صحيح فيما يتعلق بمعنى القلوية Alkalinity:

أ- أيون $HCO3^-$ من أكثر الأيونات المسببه للقلوية   ب- تعتمد القلوية على قيمة pH

ج- تعمل القلوية كمحلول منظم ليقاوم التغير في pH   د- تزيد قيمة pH عن 7 في المحاليل القلوية

هـ- OH^- ، CO_3^{-2} من المجموعات المسببة للقلوية

.16	**في تجربة لقياس تركيز HCO_3^- لعينة حجمها (5 ml) كان حجم المادة المستهلكة من المحلول المعياري (5 ml) وكان تركيز المحلول المعياري (0.02 N). لذا فان تركيز HCO_3^- بوحدة meq\L يساوي:** أ- 0.02 ب- 0.2 جـ- 0.01 د- 2 هـ- 20
.17	**المحلول الذي يستخدم في المعايرة لتحليل أيون الكربونات هو:** أ- K_2CrO_4 ب- EBT ج- H_2SO_4 د- $AgNO_3$ هـ-EDTA
.18	**في تجربة الكربونات والبيكربونات، قام طالب بقياس قيمة ال pH قبل إجراء التجربة فكانت قيمة الحموضة (PH) تساوي (11) يستنتج الطالب من ذلك ان...** أ- OH^- و CO_3^{-2} موجودان معاً ب- لا يوجد CO_3^{-2} ج- العينة متعادلة د- لا يوجد CO_3^{-2} و OH^- هـ- هـ- يوجد HCO_3^- في العينة
.19	**أي مما يلي غير صحيح فيما يتعلق بإجراء تجربة الكربونات:** أ- يستخدام الكاشف Bromocresol green في التحليل ب-المحلول المعياري المستخدم في المعايرة هو H_2SO_4 ج- أن تكون قيمة pH للعينة أكثر من 8.3 د- الحجم المناسب والمستخدم من العينة يساوي (10ml) هـ- Conical flask هي الاداة المستخدمة في عمل المعايرة
.20	**يتغير لون الكاشف المستخدم في تجربة قياس تركيز ايون HCO_3^- من اللون..** أ- الأصفر إلى الأزرق ب- الأزرق إلى الأصفر ج- الأزرق إلى عديم اللون د- الزهري إلى عديم اللون هـ- الأصفر إلى بني محمر

.21

#	Conc.	Reading
Blank	0	0
Standard (S1)	2	2.3
Standard (S2)	10	10
Standard (S3)	25	25

القراءات أعلاه حصل عليها طالب أثناء قيامه بإجراء تجربة لقياس تركيز أيونات الصوديوم في الماء وقد استخدمها لعمل منحنى بياني ،ثم قام بتفسير نتائجه فكانت إحداها خطأ وهي:

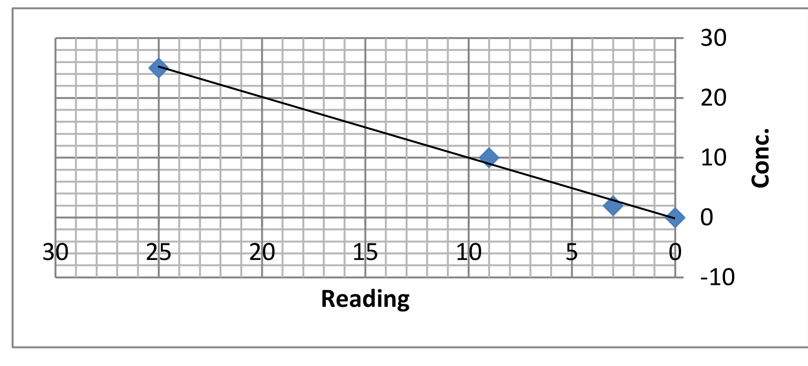
أ- قيمة S1 غير مقبولة لذلك تحذف ب- يضبط الجهاز عند التحليل على قيمتين هما: 0 و 25

ج- Linearity لهذه التجربة تساوي 25 د- تكفي هذه القراءات لعمل منحنى بياني

هـ- تستخدم هذه القراءات لحساب قيمة R^2

.22

الرسم البياني التالي يبين نتائج إحدى التجارب التي أجريت في المختبر على جهاز Flame Photometer **،من خلال قراءتك لأعلى محلول معياري محضر، إن الأيون الذي تم تحليله هو:**



أ- Na^{+} ب- O^{+2} ج- Cl^{-} د- Mg^{+2} هـ- AL^{+3}

.23

أي مما يلي غير صحيح فيما يتعلق بطريقة تحليل أيون الصوديوم في الماء :

أ- تسمى طريقة تحليل الصوديوم المعايرة (التسحيح)

ب- يستخدم الماء المقطر فقط لتحضير Blank دون إضافة لأي مواد أخرى

ج- يقاس الصوديوم على طول موجي 589 نانوميتر.

د- أعلى قيمة Linearity في تحليل الصوديوم هي ppm25

هـ- يحضر Stock solution من مادة NaCl

.24 **في تجربة لحساب تركيز أيون الصوديوم في الماء، تم عمل منحنى معايرة وكانت المعادلة كالتالي: ($y= 0.99\,x - 0.5$) حيث تمثل y التركيز (mg\L) و x قراءة الجهاز. فإذا كانت قراءة الجهاز للعينة تساوي (2) فإن تركيز العينة بوحدة mg\L يساوي :**

أ- 1.5 ب- 1.48 ج- 14.8 د- 1500 هـ- 148

.25 **إذا توافرت لديك المواد والأدوات التالية:**

محلول NaCl - برنامج Excel - Volumaetric Flask – Flame photometer -

فإن التجربة التي تستطيع أن تجريها باستخدام جميع ما سبق هي تحليل أيونات:

أ- HCO_3^- ب- CO_3^{-2} جـ- Na^+ د- NO_3^- هـ- SO_4^{-2}

.26 **واحدة من التالية غير صحيحة فيما يتعلق باستخدام الخلية (Cell) المناسبة:**

أ- يعتمد اختيار خلية التحليل على العنصر المراد تحليله و الطول الموجي

ب- يعتمد الامتصاص على ارتفاع cell

ج- يعتمد الامتصاص على طول مسار الضوء داخل cell

د- تستخدم خلية كوارتز سيليكا لتحليل NO_3^-

هـ- تستخدم خلية زجاجية في تجربة PO_4^{-3}

.27 **تم عمل منحنى معايرة لتحليل أيون النترات في عينة ماء وكان تركيز العينة عالي وقمنا بتخفيف العينة وكان معامل التخفيف للعينة (D.F) يساوي (25) مرة وكانت المعادلة كالتالي($y = 7.17x + 0.05$) حيث y تمثل التركيز(mg\L) وx قراءة الجهاز، فإذا كانت قراءة الجهاز للعينة تساوي 1.2 فإن تركيز العينة الأصلية تقريباً يساوي:**

أ- 25 ب- 8.7 ج- 216.4 د- 50 هـ- لا شيء مما ذكر

.28 **قام طالب بتحليل أيون النترات باستخدام جهاز Spectrophotometer فوجد أن قراءة الجهاز أعلى من المحاليل المعيارية المحضرة ، فقام بتخفيف العينة بسحب (10) مل من العينة وأضاف اليها 90 مل من الماء المقطر فما مقدار معامل التخفيف للعينة؟**

أ- 10مرات ب- 9مرات جـ- 900 مرة د- 1000مرة هـ- 80 مرة

.29 **واحدة من العبارات التالية ليست من ضمن خطوات تجربة النترات:**

أ- يحضير Standard solution بتركيز (10) فما دون

ب_ يضاف (2 ml) من محلول HCl لمحاليل المعايره والعينة

جـ- يضاف (3 -4) نقاط من الكاشف لمحاليل المعايرة والعينة

<table>
<tr><td></td><td>د- قراءة المحاليل والعينة على جهاز Spectrophotometer
هـ- رسم منحنى بياني للقراءات باستخدام برنامج Excel</td></tr>
<tr><td>.30</td><td>حُسب تركيز أيون النترات للعينات الخمس التالية فكان كما يلي:
<table><tr><td>رقم العينة</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>تركيز العينة</td><td>90</td><td>100</td><td>85</td><td>70</td><td>80</td></tr></table>ما رقم العينة الصالحة للشرب من بين العينات:
أ- (1) ب- (2) ج- (3) د- (4) هـ- (5)</td></tr>
<tr><td>.31</td><td>عند تحليل أيون الفوسفات باستخدام جهاز Spectrophotometer وجد أن تركيز العينة عالٍ مقارنة بالمحاليل المعيارية المحضرة ففي هذه الحالة يجب:
أ- تحضير محاليل معيارية بتركيز عالي ب- مد الخط إلى أعلى حد في linearity
ج- قبول النتيجة د- تخفيف العينة مباشرة
هـ- رفض العينة</td></tr>
<tr><td>.32</td><td>يتم تحليل الفوسفات على طول موجي يساوي.... nm :
أ- 600 ب- 420 ج- 700 د- 275 هـ- 220</td></tr>
<tr><td>.33</td><td>تكون عينة المياه مطابقة للمواصفات والمقاييس الأردنيه إذا كان تركيز أيونات الفوسفات بوحدة (ppm) ما بين:
أ- (0.2-0.5) ب- (70-50) ج- (500-200) د- (2-0) هـ- (2.2-0)</td></tr>
</table>

Jordanian Standards for Drinking Water

Type of Test	Jordanian Standard		Unit	Symbol
	Maximum Limit	Permitted Limit		
Turbidity	5.0	1.0	mg/1	T
Color	15.0	10.0	Unit	*C
Acidity		8.5-6.5	SU	pH
Total Dissolved Solids	1500.0	500.0	mg/1	T.D.S
Total Hardness as CaCO3	500.0	100.0	mg/1	T.H
Sulfate	500.0	200.0	mg/1	SO_4^{-2}
Chloride	500.0	200.0	mg/1	Cl^{-1}
Nitrate	70.0	50.0	mg/1	NO_3^-
Nitrite	2.0		mg/1	NO_2
Fluoride	1.5		mg/1	F
Sodium`		200.0	mg/1	Na^{+1}
Ammonium		0.5	mg/1	NH_4^{+1}
Manganese	0.5	0.1	mg/1	Mn^{+2}
Iron	1.0	0.3	mg/1	Fe^{+2}
Cupper	1.5	1.0	mg/1	Cu^{+2}
Zinc		3.0	mg/1	Zn
Aluminum		0.1	mg/1	Al^{+3}
Boron		0.3	mg/1	B
Lead	0.01		mg/1	Pb^{+2}
Chromium	0.05		mg/1	Cr
Nickel		0.02	mg/1	Ni^{+2}
Detergents	0.2	0.5	mg/1	MBAS
Phosphate	2.2		mg/1	PO_4^{-3}
Potassium	12		mg/1	K^{+1}
Alkalinity as HCO_3	30		mg/l	
Calcium	250		mg/l	Ca^{+2}
Magnesium	50		mg/l	Mg^{+2}

conversion Factor (milligrams per liter – milliequivalent per liter)

Ion (Cation)	meq/l=mg/l × A	mg/l=meq/l × B	Ion (Anion)	meq/l=mg/l × A	mg/l=meq/l × B
Al^{3+}	0.11120	8.994	BO_2^-	0.02336	42.81
B^{3+}	0.27750	3.603	Br^-	0.01252	79.90
Ba^{2+}	0.01456	68.67	Cl^-	0.02821	35.45
Ca^{2+}	0.04990	20.04	CO_3^{2-}	0.03333	30.00
Cr^{3+}	0.05770	17.33	CrO_4^{2-}	0.01724	58.00
Cu^{2+}	0.03147	31.77	F^-	0.05264	19.00
			HCO_3^-	0.01639	61.02
Fe^{2+}	0.03581	27.92	HPO_4^{2-}	0.02084	47.99
Fe^{3+}	0.05372	18.62	$H2PO_4^-$	0.01031	96.99
K^+	0.02558	39.10	HS^-	0.03024	33.07
Li^+	0.14410	6.941	I^-	0.00788	126.9
Mg^{2+}	0.08229	12.15	NO_2^-	0.02174	46.01
Mn^{2+}	0.03640	27.47	NO_3^-	0.01613	62.00
Na^+	0.04350	22.99	PO_4^{3-}	0.03159	31.77
NH_4^+	0.05544	18.04	SiO_3^{2-}	0.02629	38.04
Sr^{2+}	0.02283	43.81	SO_3^{2-}	0.02498	40.03
Zn^{2+}	0.03059	32.69	SO_4^{2-}	0.02082	48.03

الملحق 5. مفتاح الإجابة النموذجية لاختبار اكتساب المفاهيم العلمية في مادة الهيدروكيمياء العملي

رقم السؤال	أ	ب	ج	د	هـ
1			*		
2	*				
3			*		
4		*			
5			*		
6					*
7		*			
8		*			
9	*				
10				*	
11	*				
12		*			
13					*
14				*	
15	*				
16					*
17			*		

رقم السؤال	أ	ب	ج	د	هـ
18	*				
19	*				
20		*			
21	*				
22	*				
23	*				
24		*			
25			*		
26		*			
27			*		
28	*				
29			*		
30				*	
31				*	
32			*		
33					*

الملحق 6. قائمة بأسماء المحكمين

الرقم	أسم المحكم	الجهة التي يعمل فيها	التخصص
1	الاستاذ الدكتور علي الغامدي	جامعة طيبة / السعودية	كيمياء تحليلية
2	الدكتور عبد السلام العديلي	جامعة آل البيت	أساليب ومناهج علوم
3	الأستاذ الدكتور سالم الخوالدة	جامعة آل البيت	أساليب ومناهج علوم
4	الأستاذ الدكتور عادل ابو العز	جامعة الشارقة/ الامارات	المناهج وطرق تدريس العلوم
5	الدكتورة سرى الحراحشة	جامعة آل البيت	مياه وبيئة
6	الدكتور حابس المشاقبة	جامعة آل البيت	أساليب تدريس العلوم
7	المهندسة ريا العموش	جامعة آل البيت	ماجستير موارد مياه وبيئة

الملحق 7. معامل الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	رقم الفقرة	معامل الصعوبة
1	0.42	12	0.58	23	0.88
2	0.85	13	0.54	24	0.73
3	0.08	14	0.46	25	0.62
4	0.85	15	0.50	26	0.58
5	0.81	16	0.54	27	0.12
6	0.42	17	0.62	28	0.58
7	0.54	18	0.69	29	0.62
8	0.88	19	0.88	30	0.50
9	0.27	20	0.50	31	0.54
10	0.77	21	0.38	32	0.50
11	0.54	22	0.50	33	0.69
متوسط معامل الصعوبة الكلي					**0.57**

رقم الفقرة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل التمييز
1	0.22	12	0.46	23	0.23
2	0.31	13	0.46	24	0.22
3	0.20	14	0.08	25	0.22
4	0.31	15	0.31	26	0.38
5	0.23	16	0.31	27	0.38
6	0.21	17	0.31	28	0.31
7	0.23	18	0.23	29	0.23
8	0.22	19	0.23	30	0.31
9	0.20	20	0.31	31	0.22
10	0.46	21	0.23	32	0.31
11	0.23	22	0.23	33	0.23
متوسط معامل التمييز الكلي					0.27

الملحق 8. عينة من دليل المشرف



جامعة آل البيت

كليـــة العلـــوم التربوية

قســـم المنـــاهج والتدريـــس

عينة من دليل المشرف
وفقاً لاستراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية
Metacognitive Learning Cycle Strategy
في مادة الهيدروكيمياء العملي
لطلبة معهد علوم الأرض والبيئة - جامعة آل البيت

إعداد الباحثة

وداد إسماعيل خضر

إشراف

الأستاذ الدكتور سالم عبد العزيز الخوالده

عميد الدراسات العليا – جامعة آل البيت

الفصل الدراسي الثاني: 2015/2014

أولاً: المقدمة

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على الرسول الأمين، وعلى آله وصحبه أجمعين، وبعد:

أخي المشرف/ أختي المشرفة، السلام عليكم ورحمة الله وبركاته.

نضع بين يديك (دليل المشرف) لمادة الهيدروكيمياء العملي، التي تدرس لطلبة معهد علوم الأرض والبيئة في السنة الدراسية الرابعة في جامعة آل البيت، آملين الإفادة منه في تنفيذ المختبر لتحقيق النتاجات التعليمية المرجوة.

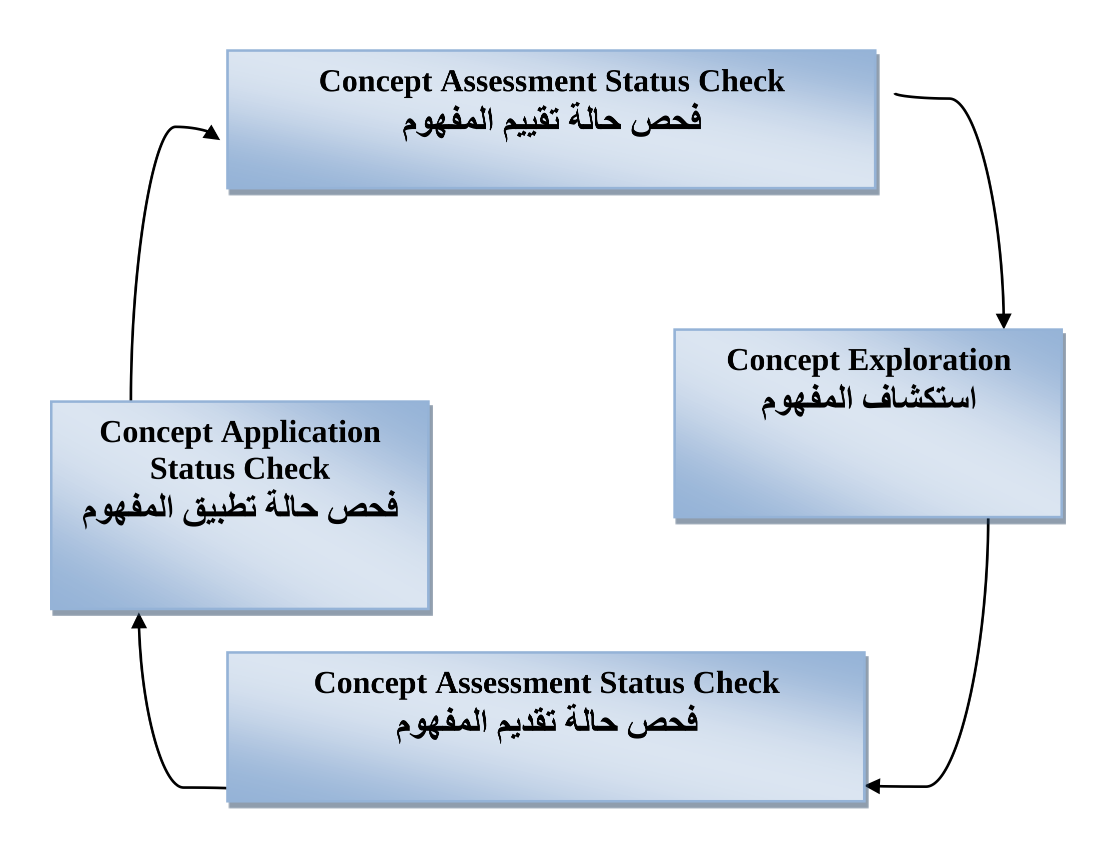
وقد بني هذا الدليل وفقاً لاستراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية، والتي تعتبر تطبيقاً لنظرية بياجيه في المعرفة، وإذ نقدم هذا الدليل نأمل أن يكون مرشداً وموردا لتخطيط وتنفيذ موضوعات الهيدروكيمياء العملي، كما نأمل أن يحقق التكامل ما بين النظرية والتطبيق التي تسعى لها طرق التدريس الحديثة، وبالتالي تتحقق فكرة تشغيل اليدين والعقل معاً. ويتضمن الدليل على:

1- نبذة عن استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية.
2- أهداف دورة التعلم فوق المعرفية.
3- إرشادات عامة للمشرف للتدريس بطريقة دورة التعلم فوق المعرفية.
4- الأهداف العامة للموضوعات.
5- الخطوات الإجرائية لمراحل دورة التعلم فوق المعرفية بالتفصيل.
6- الخطة التفصيلية لموضوعات مختارة من مادة الهيدروكيمياء العملي وتتضمن:
   أ- الموضوع
   ب- المفاهيم العلمية
   ت- النتاجات الخاصة
   ث- خطة السير بطريقة دورة التعلم فوق المعرفية للمراحل الأربعة
   ج- الأدوات والمواد اللازمة للتجربة
   ح- التوزيع الزمني
   خ- تساؤلات ذاتية
   د- دليل الاجابات النموذجية

ولله الكمال ، وهو وحده ولي التوفيق

ثانياً : نبذة عن إستراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية
Metacognitive Learning Cycle Strategy

تسير دورة التعلم فوق المعرفية وفقاً لأربع مراحل رئيسية، كما هي موضحة بالشكل الآتي:



الشكل 1. دورة التعلم فوق المعرفية

وفيما يأتي توضيح مختصر لما يتم في كل مرحلة من مراحل الدورة (دورة التعلم فوق المعرفية) (Blank, 2000) :

(1) فحص حالة تقييم المفهوم Concept Assessment Status Check

في هذه المرحلة يتأمل الطلبة أفكارهم حول المفهوم العلمي، ويحتفظ كل طالب بسجل المفهوم الذي يسجل فيه أفكاره العلمية حول المفهوم، ولتفادي الاستخدام لكلمات يصفون فيها فهمهم بطريقة غير سليمة؛ أي دون فهم علمي حقيقي (صحيح) يأخذون بعين الاعتبار حالة أفكارهم عن طريق توظيف سلسلة من التساؤلات الذاتية قدَّمها هينسسي Hennessey المشار إليه في بلانك (Blank, 2000)، ويجب على الطالب الإجابة عنها، ومن خلالها يمكن فحص Status Check حالة الأفكار العلمية لدى الطلبة، حيث تعتبر التساؤلات الذاتية من إستراتيجيات التفكير فوق المعرفي (ما وراء المعرفة)، وفيما يلي توضيح لتساؤلات Hennessey (Blank, 2000, 489).

- يكون المفهوم واضحاً إذا :

كانت الكلمات لها معنى بالنسبة لي.

وأستطيع أن أعطي أمثلة .

وأستطيع أن أشرح فكرتي لزملائي باستخدام كلماتي الخاصة.

- ويكون المفهوم معقولا إذا كان:

يتفق مع الأفكار الأخرى التي أعرفها أو أومن بها.

والطريق التي أرى بها الأشياء.

- ويكون المفهوم مثمراً إذا كان:

يساعدني في حل المشكلات.

ويعطيني أفكاراً جديدةً لبحث آخر.

و له ميزات في العالم الواقعي.

(2) استكشاف المفهوم Concept Exploration

في هذه المرحلة يعطى المدرس الطلاب الفرصة لاستكشاف الظواهر المتعلقة بالمفهوم قيد الدراسة، وذلك من خلال التأمل في أفكارهم العلمية، والاستعانة بخبراتهم السابقة، وحتى تكون أفكارهم مقبولة ومثمرة لا بد من مقارنتها بخبراتهم السابقة، وأن تساعدهم في حل المشكلات أو تفسير ظواهر جديده.

(3) فحص حالة تقديم المفهوم Concept Introduction Status Check

في هذه المرحلة يقوم المدرس بجمع البيانات والمعلومات التي أنتجها الطلبة ويتوصل معهم من خلالها إلى المفهوم، وعلى المعلم أن يعطيهم الفرصة كي يتأملوا أفكارهم ومفاهيمهم العلمية وبالتالي إعادة النظر في أي مفهوم أو فكرة علمية قد توصلوا إليها لتعديلها أو تغييرها.

(4) فحص حالة تطبيق المفهوم Concept Application Status Check

في هذه المرحلة يتم مواجهة الطالب بأمثلة أخرى كتطبيق للمفهوم العلمي الذي تم التوصل إليه من خلال البيانات التي تم جمعها في المراحل السابقة، ومرة أخرى يعود الطالب ليتأمل بأفكاره العلمية المتعلقة بالمفهوم.

ثالثاً : أهداف دورة التعلم فوق المعرفية

1. تنمية مهارة الربط بين التعلم السابق والتعلم اللاحق.
2. تنمية مهارة طرح التساؤلات الذاتية.
3. تنمية مهارة تنظيم الأفكار خلال التعلم.
4. تنمية القدرة على التعبير عن المفهوم.
5. تنمية القدرة على صياغة النتائج.
6. تنمية مهارة التقييم الذاتي.
7. تنمية اتجاهات إيجابية نحو العلوم.

رابعاً : إرشادات عامة للمشرف للتدريس بطريقة دورة التعلم فوق المعرفية

فيما يأتي بعض الإرشادات التي تساعد المشرف على التدريس بطريقة دورة التعلم فوق المعرفية:

1. احرص على توفير جميع ما يتعلق بكل نشاط من أدوات ومواد كيميائية وأجهزة قبل البدء بتنفيذ الأنشطة داخل المختبر.
2. قم بتقسيم الطلبة إلى مجموعات، بحيث تضم كل مجموعة من (4-6) من الطلبة وتكون المجموعات متجانسة من حيث المستوى الدراسي ويتم تسمية المجموعات بإعطاء رقم لكل مجموعه ويعين قائد للمجموعة يعمل على توزيع أوراق العمل على أفراد مجموعته، مع تغيير القائد في كل مختبر.
3. تحديد مكان كل مجموعة في المختبر.
4. التنبيه على الطلبة بضرورة إحضار: دوسيه التجارب، دليل الطالب، معطف أبيض، وآلة حاسبة، عينة ماء.
5. توزيع الأدوات والمواد اللازمة على كل مجموعة وتعريفهم بها ، وتدريبهم على استخدامها ، وطريقة تشغيل الاجهزة.
6. حث الطلبة على تسجيل ملاحظاتهم واستنتاجاتهم أثناء سير التجربة أولاً بأولٍ.
7. وجه الطلاب للقيام بتنفيذ الأنشطة والإجابة على الأسئلة التي يتضمنها النشاط حسب متطلبات كل مرحلة.
8. وجه الطلاب للتفكير والتأمل في كل مرحلة من مراحل تنفيذ التجربة و الأنشطة.
9. تدريب الطلاب على استخدام التساؤلات الذاتية خلال كل مرحلة من مراحل دورة التعلم فوق المعرفية.
10. تشجيع الطلبة على التأمل في أفكارهم العلمية من خلال تعبيرهم عن مدى تقدمهم في عملية التعلم خلال كل مرحلة من مراحل دورة التعلم فوق المعرفية.
11. حث الطلبة على الحوار البناء، والعمل بروح الفريق، والبعد عن الأنانية.

خامساً: الأهداف العامة للموضوعات

1. التعرف على تركيز الأيونات الموجبة والسالبة في المحاليل المختلفة.
2. قياس درجة الحموضة والموصلية ومجموع المواد الصلبة الذائبة لعينات مختارة.
3. التعرف على طرق التحليل اليدوي والآلي .
4. التوصل إلى النتائج من خلال التجربة والبرهان.
5. اكتساب مهارة التعامل مع المواد الكيميائية والأدوات وتشغيل الأجهزة العلمية.
6. حساب تركيز الأيونات والحكم على مدى مطابقتها للمواصفات والمقاييس الأردنية.
7. استخدام الكمبيوتر لعمل رسم بياني واستخراج المعادلة لحساب تركيز الأيونات المجهولة.

سادساً : الخطوات الإجرائية لمراحل دورة التعلم فوق المعرفية بالتفصيل

المرحلة الأولى: فحص حالة تقييم المفهوم

خطة السير العامة لتنفيذ هذه المرحلة تتمثل في الخطوات التالية:

- تدريب الطلبة على كيفية طرح التساؤلات الذاتية والإجابة عليها من خلال مناقشتها مع أفراد المجموعة وتدوينها في سجل خاص بهم.
- يوجه المشرف طلابه لتسجيل إجاباتهم وأفكارهم العلمية عن المفهوم المراد تعلمه في ورقة تقييم المفهوم.
- يناقش المشرف طلابه بالإجابات التي توصلوا إليها للكشف عن أية تصورات بديلة مرتبطة بالمفهوم المطلوب، لتعديلها.

المرحلة الثانية : استكشاف المفهوم:

خطة السير العامة لتنفيذ هذه المرحلة تتمثل في الخطوات التالية:

- يوزع المشرف أوراق العمل على قائد كل مجموعة ليقوم بدوره بتوزيعها على أفراد مجموعته .
- قبل البدء بتنفيذ النشاط يتم تدريب الطلبة على كيفية طرح التساؤلات الذاتية الخاصة بمرحلة اكتشاف المفهوم وكيفية الإجابة عنها في المكان المخصص.
- تدريب الطلبة على كيفية استخدام بعض الأدوات الخاصة بالتجربة وكيفية تشغيل الجهاز بطريقة مثلى للمحافظة عليه من التلف.
- تكون بداية هذه المرحلة باستثارة تفكير الطلاب بطرح سؤال تخيلي أو مشكلة يطلب من الطلبة التفكير في حل لها من خلال طرح العديد من التساؤلات الذاتية حولها.
- توجيه الطلبة لتنفيذ الأنشطة المطلوبة في مرحلة استكشاف المفهوم وكتابة الملاحظات في الأماكن المخصصة ضمن ورقة النشاط.
- إتاحة الفرصة للمناقشة الجماعية داخل المجموعات.
- يقتصر دور المشرف في هذه المرحلة على إعطاء التوجيهات بشكل ضيق، وملاحظة مدى ممارستهم لمهارة التفكير فوق المعرفي .

المرحلة الثالثة: فحص حالة تقديم المفهوم :

خطة السير العامة لتنفيذ هذه المرحلة تتمثل في الخطوات التالية:

- توجيه الطلبة لعرض النتائج التي توصلوا لها بتسجيلها على السبورة.
- يكتب الطلاب الهدف الذي يسَعْون لتحقيقه من خلال تنفيذ الأنشطة.
- الإجابة على التساؤلات الذاتية بعد طرحها على المجموعة في سجل التعليم وفي المكان المخصص لها.
- يقوم المشرف بإجراء مناقشة للمجموعات للتوصل إلى المفهوم المطلوب.
- يقدم المشرف المفهوم ودلالته اللفظية بصياغة علمية إذا لم يتوصل لها الطلبة بأنفسهم.
- يسجل الطلبة المفهوم ودلالته اللفظية في سجل النشاط الخاص بهم.

المرحلة الرابعة :فحص حالة تطبيق المفهوم :
<u>خطة السير العامة لتنفيذ هذه المرحلة تتمثل في الخطوات التالية:</u>

- يقوم المشرف بتوجيه طلبة لتنفيذ أنشطة تطبيقية إضافية موضحة في ورقة النشاط.
- تذكير الطلبة بضرورة طرح أسئلة ذاتية - كما تعلموا- في المراحل المختلفة.
- كتابة الملاحظات في الأماكن المخصصة للنشاط.
- توجيه الطلبة للإجابة على الأسئلة التطبيقية المتعلقة بالمفهوم قيد الدراسة.
- يوجه المشرف الطلبة لتعديل الإجابات الخاطئة.
- يوجه المشرف الطلبة إلى ضرورة الاحتفاظ بأوراق الأنشطة في سجل خاص وتقديمها للمشرف بعد الانتهاء من المختبر كتقرير للتجربة.
- يوجه المشرف الطلبة لطرح أسئلة ذاتية لتقييم أنفسهم ومقدرتهم على التخطيط لحل المشكلات التي تواجههم ضمن المفهوم قيد الدراسة، ويستنبط المشرف التصورات الخاطئة فيعمل على تعديلها.

- في ضوء ما سبق فان دورة التعلم فوق المعرفية تحتوي على العديد من أدوات التقويم الرسمية وغير الرسمية، والتي تستخدم لتقييم مدى اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية وتوفر تغذية راجعة لتصحيح المفاهيم الخاطئة أو لدعم المفاهيم الصحيحة، وتشتمل هذه الأدوات على: سجل التعليم (تقرير التجربة)، الحوار والمناقشة، الإجابة على التساؤلات الذاتية، التقييم الذاتي.

سابعاً : الخطة التفصيلية لموضوعات مختارة من مادة الهيدروكيمياء العملى

تجربــة رقم (1)

الموضوع: قياس درجة الحموضة والموصلية و مجموع المواد الذائبة pH – EC – TDS
الزمــن: (3 ساعات)
المفاهيم المطلوبة:

- pH درجة الحموضة
- EC الموصليه الكهربائية
- -TDS مجموع المواد الصلبة الذائبة في الماء
- معايرة Calibration
- محلول منظم Buffer Solution
- مادة حمضية Acid
- مادة قاعدية Base

النتاجات الخاصة:

- استخدام القطب المناسب عند قياس درجة الحموضة والموصلية الكهربائية.
- تصنيف العينات إلى حمضية وقاعدية ومتعادلة.
- الحكم على نوعية المياه ومدى مطابقتها للمواصفات والمقاييس الأردنية.

خطة السير باستراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية كالتالى:

فحص حالة تقييم المفهوم:

تستغرق هذه المرحلة حوالي (30) دقيقة من زمن المحاضرة.

- كتابة عنوان التجربة على السبورة
- تدريب الطلبة على كيفية طرح التساؤلات الذاتية وكيفية مناقشتها والإجابة عنها ضمن المجموعة الواحدة لكي يتم استخدامها خلال مراحل التعلم المختلفة، ومن هذه الأسئلة:

- كيف يمكنني الكشف عن نوع المادة (حامضية ، قاعدية) باستخدام ورق عباد الشمس الأحمر أو الأزرق؟
- هل مفهوم المادة الحمضية والقاعدية والمتعادلة واضحة ومفهومة لي؟
- هل يمكنني شرح المفاهيم أعلاه لزملائي وللمشرف المختبر، اكتب عبارات مختصرة عما تعرفه عنها؟
- هل يعتبر تصنيف المواد إلى حامضية وقاعدية ومتعادلة ذا فائدة ؟ كيف أحل مشكلة واجهتني متعلقة فيها؟
- ما علاقة تجربة اليوم (قياس قيم pH, EC, TDS)بما عرفته و تعلمته سابقاً؟

- يعود المشرف لخطة السير العام في فحص حالة تقييم المفهوم، حيث يتوقع أن يكون المشرف قد اكتشف من خلال إجابات الطلبة المفاهيم الخاطئة التي تتعلق بالمفهوم لتعديلها.

- **دليل الإجابات النموذجية لمرحلة تقييم المفهوم:**

1. شاي، NaOH: مواد قاعدية
عصير الليمون، حمض الهيدروكلوريك: مواد حامضية
ماء مقطر: مادة متعادلة
2. المحاليل القاعدية تحول ورق عباد الشمس الأحمر إلى أزرق، بينما المحاليل الحمضية تحول ورق عباد الشمس الأزرق إلى أحمر
3. نعم أو لا حسب فهم الطالب
4. المادة القاعدة: محلول مائي يحتوي على أيونات الهيدروكسيد OH^- وتتراوح قيمة ما بين (7-14).
المادة الحمضية: محلول مائي يحتوي على أيونات H^+ وتتراوح درجة الحموضه ما بين (0-7)
المادة المتعادلة: إن خلط حمض مع قاعدة يؤدي إلى إلغاء أثرهما وتكون درجة الحموضة تساوي (7)
5. نعم أو لا حسب رأي الطالب، يقترح الطالب الخطوات.
6. يذكر الطالب العلاقة حسب معرفته السابقه.

استكشاف المفهوم:

تستغرق هذه المرحلة حوالي (40) دقيقة من زمن المحاضرة.

- عدد الأنشطة المنفذة في هذه المرحلة اثنان.
- توجيه الطلبة لإرشادات الأمن والسلامة المتعلقة بالتجربة، وضرورة الحذر من ملامسة أو شم أو تذوق المواد الكيميائية الحامضية أو القاعدية لخطورتها على الصحة العامة، وضرورة التعامل بحرص مع أدوات وأجهزة المختبر.
- الأدوات والمواد اللازمة لكل مجموعة: جهاز pH- meter، EC- meter، ماء مقطر، عينات ماء متنوعة، محاليل متنوعة مثل: pH7، pH4 ، 1314 ، محلول KCl

- خطوات النشاط :

- وجه الطلبة بأن يكون هدف التجربة في بؤرة الاهتمام في جميع المراحل.
- تبدأ هذه المرحلة بطرح مشكلة على الطلبة تحتاج إلى حل يطلب فيها من الطالب طرح أسئلة ذاتية متعلقة بالمشكلة، ووضع خطة لحل هذه المشكله باتباع عدد من الإجراءات يتناقش الطلبة كمجموعات في هذه المشكلة ثم ينتقلوا لتنفيذ الأنشطة.
- تدريب الطلبة على كيفية طرح التساؤلات الذاتية ومن الضروري أن تبقى هذه الأسئلة في ذهنك خلال تنفيذ الأنشطة، وتناقش فيها مجموعتك، ومن هذه الأسئلة:

أ- ما الهدف الذي أسعى لتحقيقه ؟	ب- كيف أجرى التجربة؟
ج- لماذا تعتبر هذه التجربة مهمة؟	د- ما الذي أعرفه سابقا عن هذه التجربة؟
هـ-ما الأسئلة التي أواجهها عن تنفيذ التجربة؟	و- ما الصعوبات التي واجهتني وكيف تغلبت عليها؟

- يعود المشرف لخطة السير العامة لكل نشاط من الأنشطة الاستكشافية حيث يتوقع أن يكون معظم الطلبة قد توصلوا للمفهوم المطلوب من الموضوع .

- دليل الإجابات النموذجية لفقرات النشاط في مرحلة الاستكشاف:
  1- علاقة طردية
  2- باستخدام العلاقة الرياضية: TDS/EC = 0.625

فحص حالة تقديم المفهوم:

تستغرق هذه المرحلة حوالي (40) دقيقةً من زمن المحاضرة.

- في هذه المرحلة يدرب الطلبة على طرح التساؤلات الذاتية بهدف تنشيط عمليات ما فوق المعرفة ومن هذه الأسئلة:

- ما التساؤلات الذاتية التي يمكن توجيهها عند دراسة الأنشطة الموضحة للمفهوم قيد الدراسة ؟
- هل أحتاج خطة لفهم الدرس أو تعلمه؟
- ما الأفكار الرئيسية في هذا الدرس؟

- يعود المشرف لخطة السير العامة لمرحلة تقديم المفهوم.
- يتم تعريف المفاهيم العلمية الواردة بمقدمة الموضوع حسب فهم الطالب، وفي حالة عدم قدرة الطلبة على إعطاء تعريف للمفهوم يقدمه المشرف لهم.

- **دليل الإجابات النموذجية لفقرات(فكر) نشاط رقم (2) في مرحلة تقديم المفهوم:**

1. تكون العينة حمضية او قاعدية او متعادلة ، وتم الاعتماد على الشكل التالي في تصنيف العينات

pH

0 acid 7 base 14

2. درجة الحرارة من العوامل المؤثرة في قيم pH
3. pH: الرقم الهيدروجيني او درجة الحموضة: هو قياس يعبر عن درجة تركيز أيونات الهيدروجين (H^+) في المحلول ومقدار تأينها في المحلول.
   EC: الموصلية الكهربائية وهي مقدرة المحلول على إيصال التيار الكهربائي، وتعتمد على تركيز المواد الذائبة في الماء ودرجة الحرارة.
   TDS: مجموع المواد الصلبة المعلقة أو الذائبة في الماء.
4. KCL: يستخدم كمحلول داخل وخارج قطب pH للمحافظة عليه من الجفاف .
   pH4 , pH7 : محلول يستخدم لمعايرة جهاز pH- meter
   1314: محلول يستخدم في معايرة جهاز EC- meter
5. يرجع الطالب لجدول المواصفات والمقاييس الأردنية للحكم على مدى صلاحية العينه للشرب من عدمها.
6. يناقش الطلبة الصعوبات التي واجهتهم خلال إجراء التجربة مع مجموعته وكيف تغلبوا عليها ويسجلها في المكان المخصص لذلك.

<u>فحص حالة تطبيق المفهوم:</u>

تستغرق هذه المرحلة حوالي (40) دقيقةً من زمن المحاضرة.

- عدد الأنشطة المطلوب تنفيذها (1)
- يعود المشرف لخطة السير العامة لمرحلة تطبيق المفهوم.
- تدريب الطلبة على استخدام التساؤلات الذاتية لتقييم أعمالهم، ومن هذه الأسئلة:

- كيف استخدم مفهوم pH, EC, TDS ، صلاحية العينة للشرب في جوانب حياتي المختلفة؟ - ما مدى فهمي لتجربة pH, EC, TDS ؟ أعطِ لنفسك تقديراً من (10)؟ - هل أحتاج إلى بذل جهد أكبر لفهم الموضوع ؟

- يذكر الطلبة بتسليم تقرير التجربة في بداية المختبر القادم.
- دليل الإجابات النموذجية لنشاط رقم (3) في مرحلة تطبيق المفهوم:

سؤال1: القيمة غير مقبولة لان القيمة المقبولة تقع ما بين (0.55 – 0.70) بينما جاءت قيمة العينة تساوي 0.25 وهي أقل من 0.55

سؤال 2: يقترح الطلبة خطوات لحل مشكلة عينة.

تجربـة رقم (2)

الموضوع: : قياس تركيز العسر الكلي والكالسيوم بطريقة المعايرة (التسحيح)
الزمـن: (3 ساعات)
المفاهيم المطلوبة:

1. العسر الكلي Total Hardness
2. أيونات موجبة Ion Cation
3. أيونات سالبة Ion Anion
4. المعايرة Titration
5. محلول معياري (قياسي) Standard Solution
6. محلول منظم Buffer Solution
7. كاشف Indicator
8. صلاحية العينة للشرب
10. معايرة المحلول القياسي standardization

النتاجات الخاصة:

- قياس تركيز العسر الكلي والكالسيوم بالتجربة لأنواع مختلفة من المياه.
- حساب تركيز العسر الكلي والكالسيوم والمغنيسوم رياضياً لأنواع مختلفة من المياه.
- الحكم على مدى صلاحية العينات للشرب من خلال مقارنـه تركيـز العسـر الكلــي والكالسيوم بالمواصفات والمقاييس الاردنية

خطة السير باستراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية كالتالي:

فحص حالة تقييم المفهوم:

تستغرق هذه المرحلة حوالي (30) دقيقة من زمن المحاضرة.

- كتابة عنوان التجربة على السبورة
- تدريب الطلبة على كيفية طرح التساؤلات الذاتية وكيفية مناقشتها والإجابة عنها ضمن المجموعة الواحدة لكي يتم استخدامها خلال مراحل التعلم المختلفة، ومن هذه الأسئلة:

- هل لاحظت وجود بعض الرواسب المعدنية على أواني الطبخ بعد غلي الماء؟ ما تفسيرك لوجودها؟
- كيف يمكنني أن أحل مشكلة تتعلق بعدم تكون رغوة الصابون عند غسيل يدي بالماء؟
- كيف يمكننـي أن أفسر اختلاف عسر الماء من مكان لأخر ؟

- يعود المشرف لخطة السير العام في فحص حالة تقييم المفهوم، حيث يتوقع أن يكون المشرف قد اكتشف من خلال إجابات الطلبة المفاهيم الخاطئة التي تتعلق بالمفهوم لتعديلها.

- **دليل الاجابات النموذجية لمرحلة تقييم المفهوم:**

1. نعم أو لا حسب رأي الطلبة، سبب وجود الرواسب الكلسية هووجود بعض الاملاح التي تترسب عند غلي المياه.

2. غلي المياه أو اضافة بعض المواد التي تقلل من عسر الماء وتجعله يسيراً مثل: الجير أو رماد الصودا.
3. حسب الطبيعة الجيولوجية التي يمر فيها الماء.

استكشاف المفهوم:

تستغرق هذه المرحلة حوالي (40) دقيقة من زمن المحاضرة.

- عدد الأنشطة المنفذة في هذه المرحلة اثنان.
- توجيه الطلبة لإرشادات الأمن والسلامة المتعلقة بالتجربة، وضرورة الحذر بالتعامل مع المواد الكيميائية خصوصا الكواشف ومحلول NaOH المستخدم في المعايرة.
- الأدوات والمواد اللازمة لكل مجموعة:

Burette   Pipettes   Conical flask

Spoon

Standard EDTA Solution (0.02N)   Ammonia buffer solution

Eriochrom black T (EBT) indicator   Murexide indicator

- خطوات النشاط :

- أوجه الطلبة بان يكون هدف التجربة في بؤرة الاهتمام في جميع المراحل.
- تبدأ هذه المرحلة بطرح مشكلة على الطلبة تحتاج الى حل ويطلب فيها من الطالب طرح أسئلة ذاتية متعلقة بالمشكلة، ووضع خطة لحل هذه المشكلة باتباع عدد من الإجراءات، وفي هذه المرحلة يتناقش الطلبة كمجموعات في هذه المشكلة ثم ينتقلوا لتنفيذ الأنشطة.
- تدريب الطلبة على كيفية طرح التساؤلات الذاتية ومن الضروري أن تبقى هذه الأسئلة في ذهنك خلال تنفيذ الأنشطة وتناقش فيها مجموعتك، ومن هذه الأسئلة:

أ- ما الهدف الذي أسعى لتحقيقه ؟	ب- كيف أجرى التجربة؟
ج- لماذا تعتبر هذه التجربة مهمة؟	د- ما الذي أعرفه سابقاً عن هذه التجربة؟
هـ- ما الأسئلة التي أوجهها عند تنفيذ التجربة؟	و- ما الصعوبات التي تواجهني وكيف تغلبت عليها؟

- يعود المشرف لخطة السير العامة لكل نشاط من الأنشطة الاستكشافية حيث يتوقع أن يكون معظم الطلبة قد توصلوا للمفهوم المطلوب من الموضوع .

- **دليل الإجابات النموذجية لفقرات النشاط في مرحلة الاستكشاف:**

1. يمكن حساب تركيز T.H وتركيز أيونات Ca^{+2} بوحدات: (meq/l, mg/l ,mg as $CaCO_3$)باستخدام القوانين التالية:

$V_1 * N_1 = V_2 * N$

Total Hardness (meq/L) = (N1V1 / V2) * 1000
Calcium (meq/L) = (N1V1 / V2) * 1000
Ca (mg/L) = Ca (meq/L)* factor (from table #2)
Total Hardness (mg/L) = Ca (mg/L) + Mg (mg/L)

Total Hardness as mg $CaCO_3$/L = Total Hardness (meq/L) * 50
Calcium as mg $CaCO_3$/L = calcium (meq/L) * 50

2. يمكنك حساب تركيز Mg^{+2} بوحدات : (meq/l, mg/l ,mg as $CaCO_3$) باستخدام القوانين التالية:

Magnesium (meq/L) = Total Hardness (meq/L) - Calcium (meq/L)

Mg (mg/L) = Mg (meq/L)* factor (from table #2)

3. توجيه الطلبة لحساب تركيز الأيونات للعينات التي تم تحليلها.

فحص حالة تقديم المفهوم:

تستغرق هذه المرحلة حوالي (40) دقيقةً من زمن المحاضرة.

- في هذه المرحلة يدرب الطلبة على طرح التساؤلات الذاتية بهدف تنشيط عمليات ما فوق المعرفة ومن هذه الاسئلة:

- ما التساؤلات الذاتية التي يمكن توجيهها عند دراسة الأنشطة الموضحة للمفهوم قيد الدراسة ؟ - هل أحتاج خطة لفهم الدرس أو تعلمه؟ - ما الأفكار الرئيسية في هذا الدرس؟

- يعود المشرف لخطة السير العامة لمرحلة تقديم المفهوم.
- يتم تعريف المفاهيم العلمية الواردة بمقدمة الموضوع حسب فهم الطالب، وفي حالة عدم قدرة الطالبه على إعطاء تعريف للمفهوم يقدمه المشرف لهم.

- **دليل الإجابات النموذجية لفقرات(فكر) نشاط رقم (2) في مرحلة تقديم المفهوم:**

1. سبب استخدامي للمواد هو:
Distilled water: لغسيل الأدوات وتحضير المحاليل الكيميائية.
$CaCO_3$: لمعايرة محلول EDTA والتأكد من قيمة تركيزه.
NaCl, : يستخدم في تحضير الكواشف المستخدمة في تجربة العسر الكلي والكالسيوم.
Ammonia buffer : يستخدم كعامل مساعد لرفع قيمة pH في تجربة العسر الكلي.

2. المادة المشتركة بين التجربة الأولى والتجربة الثانية هي محلول المعايرة EDTA .

3. العسر الكلي: هو مجموع أيونات الكالسيوم والمغنيسيوم.
المحلول المنظم: محلول يستخدم لرفع قيمة pH كي يتم التفاعل في وسط قاعدي.
المعايرة**:** هي عملية تحديد تركيز مادة مجهولة التركيزعن طريق قياس حجم محلول عياري معلوم التركيز.
الكاشف: محلول أو مادة صلبة تضاف للتجربة لإحداث التفاعلات المناسبة وتدل على انتهاء التفاعل.

4. تختلف تجربة الكالسيوم عن تجربة العسر الكلي فيما يلي:
في تجربة الكالسيوم يستخدم كاشف Murexide indicator أما في تجربة العسـر الكلــي فيستخدم كاشف EBT. في تجربة الكالسيوم يستخدم محلول منظم NaOH أما في تجربة العسر الكلي فيستخدم محلول Ammonia buffer solution

5. يرجع الطالب لجدول المواصفات والمقاييس الأردنية للحكم على مدى مطابقـة العينـة للمواصفات الأردنية من عدمها.

6. يناقش الطلبة الصعوبات التي واجهتهم خلال إجراء التجربة مع مجموعته وكيف تغلبوا عليها ويسجلها في المكان المخصص لذلك .

فحص حالة تطبيق المفهوم:

تستغرق هذه المرحلة حوالي (40) دقيقةً من زمن المحاضرة.

- عدد الأنشطة المطلوب تنفيذها (1)
- يعود المشرف لخطة السير العامة لمرحلة تطبيق المفهوم.
- تدريب الطلبة على استخدام التساؤلات الذاتية لتقييم أعمالهم، ومن هذه الأسئلة:

- كيف استخدم مفهوم تركيز العسر الكلي، تركيز أيونات Ca^{+2}، صلاحية العينة للشرب في جوانب حياتي المختلفة؟ - ما مدى فهمي لتجربة قياس تركيز العسر الكلي والكالسيوم؟ أعطِ لنفسك تقديراً من (10)؟ - هل أحتاج الى بذل جهد أكبر لفهم الموضوع ؟

- يذكر الطلبة بتسليم تقرير التجربة في بداية المختبر القادم.

- **دليل الإجابات النموذجية لنشاط رقم (3) في مرحلة تطبيق المفهوم:**

سؤال 1: تركيز Mg بوحدة mg/l = 82.62

سؤال 2:يوضح الطلبة الإجراءات التي يتبعونها للحكم على صلاحية العينة.

سؤال 3: Conical Flask - يستخدم لمعايرة العينة بطريقة Titration

Beaker - يستخدم لوضع العينات أو المحاليل، لغسيل الأدوات وغيرها.

Burette - سبب الاستخدام: يوضح فيها المحلول المعياري لعمل Titration.

الملحق 9. عينة من دليل الطالب



جامعة آل البيت

كليـــة العلـــوم التربوية

قســـم المنـــاهج والتدريـــس

عينة من دليل الطالب

وفقاً لاستراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية

Metacognitive Learning Cycle Strategy

في مادة الهيدروكيمياء العملي

لطلبة معهد علوم الأرض والبيئة _ جامعة آل البيت

إعداد الباحثة

وداد إسماعيل خضر

إشراف

الأستاذ الدكتور سالم عبد العزيز الخوالده

عميد الدراسات العليا – جامعة آل البيت

الفصل الدراسي الثاني: 2015/2014

المقدمة

الحمد لله رب العالمين، والصلاة على رسوله الأمين وبعد،

هذا دليل التجارب العملية في مادة الهيدروكيمياء العملي الخاص بتخصص علوم الأرض والبيئة في جامعة آل البيت مرفقاً بدوسيه الهيدروكيمياء العملي المعتمدة من الكلية ومكملاً لها، وهو يقدم بعض موضوعات المادة بطريقة تدريس جديدة تسمى **استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية**، ونسعى من خلال التدريس بهذه الطريقة على مساعدتك في اكتشاف المفاهيم العلمية بنفسك، وتطبيقها في مواقف جديدة، وتقويم مدى اكتسابك لها، بهدف الاحتفاظ بها لأطول فترة ممكنة.

كما ويهدف هذا الدليل إلى تعريفك بالأدوات والأجهزة العلمية، وإكسابك مهارة استعمالها، وينمي لديك مهارات التفكير، التساؤلات الذاتية، الملاحظة، القياس، تبويب البيانات، تمثيلها بالرسم البياني، واستخلاص العلاقات بينها، وإطلاق الأحكام المناسبة عليها. كما يساعدك على تكوين بعض الاتجاهات الاجتماعية مثل: التعاون والعمل في مجموعة، احترام رأي الآخرين.

ويتكون هذا الدليل من قسمين:

القسم الأول: يشتمل على كشف مختصر بالمواد الكيميائية والأدوات والأجهزة المستخدمة في الدليل، والقسم الثاني: يتكون من ست تجارب تم اختيارها من دوسيه الهيدروكيمياء العملي الخاصة بتخصص علم الأرض والبيئة في جامعة آل البيت، وتعرض بطريقة ملائمة لاستراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية .

ولكي تحقق هذه الاستراتيجية أهدافها، ينبغي عليك مراعاة ما يلي:

- الاحتفاظ بسجل خاص بالتجارب لتدوين الملاحظات عليه .
- قبل البدء بتنفيذ أي نشاط، يجب أن تحدد الهدف منه وتجعله في بؤرة اهتمامك.
- أن تتدرب على استخدام التساؤلات الذاتية في مواقف التعلم المختلفة، وتناقش مجموعتك فيها، وتعمل على تدوين الإجابات في أماكنها المخصصة.
- أن تتشارك مع مجموعتك في تنفيذ الأنشطة الاستكشافية والتطبيقية، والإجابة على الأسئلة الخاصة بكل نشاط.
- أن تتناقش مع مجموعتك في الصعوبات التي واجهتكم وكيفية التغلب عليها.
- الخروج بقرارات مشتركه ومناقشتها مع مشرف المختبر وباقي المجموعات.

الباحثة: وداد خضر

وداد خض

ولله الكمال ، وهو وحده ولي

الأهداف العامه :

يهدف العمل المخبري للتجارب الواردة في هذا الدليل إلى:

1- التعرف على الأجهزة العلمية، والتدرب على استعمالها بشكلاً آمناً.

2- التدرب على الحفاظ على السلامة الشخصية والعامة في المختبر:

3- اكتساب اتجاهات اجتماعية وعلمية مثل: التعاون، العمل ضمن مجموعة، احترام رأي الآخرين، الاحتكام إلى التجربة العلمية.

4- اكتساب مهارة الحصول على البيانات، وتبويبها، وجدولتها، وتمثيلها برسوم بيانية، واستخلاص النتائج.

5- التدرب على الطريقة العلمية، وإعطاء الطالب فرصة الاستكشاف والتطبيق والتقويم.

إرشادات عامة :

يرجى قراءة الإرشادات الآتية والتقيد بها:

1- البس المعطف الأبيض الخاص بالمختبر لتحافظ على نفسك وملابسك.

2- يمنع الأكل، الشرب، اللهو، والعبث بالمختبر.

3- تفقد المواد والأدوات اللازمة، وتأكد أنك قادر على استعمالها، فإن لم تكن كذلك، فاستفسرعنها قبل البدء بتنفيذ خطوات إجراء التجربة.

4- ابدأ بتنفيذ خطوات التجربة بتسلسل ودقة بالتعاون مع مجموعتك.

5- كن جاداً وصبوراً وهادئاً في أثناء إجرائك للتجربة، وواعيا ومدركاً لما تعمل.

6- الأدوات التي تستخدمها الآن، سيستخدمها زملاؤك، فحافظ عليها.

7- كن متعاوناً مع زملائك ومشرف المختبر.

8- سجل نتائجك بسرعة ودقة فالاقتصاد في الوقت ضروري.

9- عند الانتهاء من التجربة، أعد ترتيب المكان، وضع المواد المستهلكة والأدوات في المكان المحدد.



تجربـة رقم (1)

اسم الطالب: .... تاريخ التجربة: ....

الشعبــة : (   ) الموضوع: قياس درجة الحموضة والموصلية مجموع المواد الذائبة pH – EC – TDS

✓ **إرشادات الأمن و السلامة:**

1- قد تكون بعض المحاليل حمضية أو قاعدية، لذا يجب الحذر عند التعامل معها. -2

التعامل بحرص مع أجهزة التجربة وأدواتها.

✓ **الأدوات والمواد اللازمة:**

جهاز pH- meter، EC- meter، ماء مقطر، عينات ماء متنوعة، محاليل متنوعة مثل:pH4 pH7، 1314، محلول KCl.

✓ **<u>خطوات التجربة:</u>**

فحص حالة تقييم المفهوم

قم بالإجابة عن الأسئلة التالية بناءً على معلوماتك السابقة :

1- لديك المحاليل التالية: شاي، عصير ليمون، ماء مقطر، حمض الهيدروكلوريك، NaOH صنفها الى مواد قاعدية، حامضية، متعادلة؟

....

....

2- كيف يمكنني الكشف عن نوع المادة (حامضية ، قاعدية) باستخدام ورق عباد الشمس الأحمر او الأزرق؟

....

....

3- هل مفهوم المادة الحمضية والقاعدية والمتعادلة واضحة ومفهومة لي؟

....

4- هل يمكنني شرح المفاهيم أعلاه لزملائي وللمشرف المختبر، اكتب عبارات مختصرة عما تعرفه عنها؟

....

....

....

5- هل يعتبر تصنيف المواد الى حامضية وقاعدية ومتعادلة ذا فائدة ؟ كيف أحل مشكلة واجهتني متعلقة بها؟

....

....

....

6- ما علاقة تجربة اليوم (قياس قيم pH, EC, TDS) بما عرفته و تعلمته سابقا؟

....

....

**ولآن وبعد إجابتك عن أسئلة التقييم القبلي تناقش أنت وزملاؤك والمشرف بالمشكلة التالية:

تخيل انك أثناء حضورك لمختبر الهيدروكيمياء، شعرت بعطش شديد وقررت أن تشترى زجاجة ماء صحة من النوع الذي تعودت أن تشتريه، وعندما شربت قليلاً من الماء، شعرت بان لها طعماً حامضياً على خلاف الطعم الذي تعودت عليه ؟ ما الأسئلة التي ستطرحها على نفسك في هذه الحالة ؟ وما الإجراءات التي ستقوم بها؟

- هل تعتقد أنه يمكن الكشف عن مدى مطابقة العينة للمواصفات والمقاييس الأردنية، من خلال التجربة العملية؟

هذا ما ستكتشفه في النشاط التالي:

استكشاف المفهوم

نشاط رقم (1): قياس درجة الحموضة pH باستخدام جهاز pH- meter

قبل ان تبدأ :

1- يجب التعرف على جهاز pH- meter و EC- meter وكيفية تشغيله وعمل معايرة له قبل البدء بالتجربة.

2- سجل باستمرار ما تتوصل إليه من خلال الأنشطة وفي كل مرحلة من المراحل الأربعة .

3- من الضروري أن تبقى الأسئلة الذاتية التالية في ذهنك خلال تنفيذ الأنشطة وتناقش فيها مجموعتك:

أ- ما الهدف الذي أسعى لتحقيقه ؟ ب- كيف أجرى التجربة؟

ج- لماذا تعتبر هذه التجربة مهمة؟ د- ما الذي اعرفه سابقاً عن هذه التجربة؟

هـ-ما الأسئلة التي أواجهها عن تنفيذ التجربة؟ و- ما الصعوبات التي واجهتني وكيف تغلبت عليها؟

والآن تابع خطوات إجراء التجربة:

- ضع الهدف الذي تسعى لتحقيقه دائماً نُصْبَ عينك ، وهو لهذه التجربة:

....

- اغسل الكأس الزجاجي جيداً بماء الحنفية ثم بالماء المقطر.
- ضع كميةً مناسبةً من العينة المراد فحصها في الكأس الزجاجي.
- اغسل قطب pH بالماء المقطر جيدا.
- ضع القطب في العينة المطلوب تحليلها.
- شغل الجهاز كما تعلمت سابقا.
- سجل قراءة الجهاز، ووحدة القياس بجانبها، ودرجة الحرارة (T) في الجدول رقم (1).

نشاط رقم (2): قياس الموصلية الكهربائية EC باستخدام جهاز EC- meter

- استخدم نفس العينة السابقة
- اغسل قطب EC بالماء المقطر جيدا.
- ضع القطب في العينة المطلوب تحليها.
- شغل الجهاز كما تعلمت سابقا.
- سجل قراءة الجهاز، ووحدة القياس، ودرجة الحرارة في الجدول (1) ثم اجب عن السؤالين التاليين.

T	TDS	EC	pH	اسم العينه

الجدول. 1

1- ما نوع العلاقة بين قيمتي EC & TDS ؟

....

2- كيف يمكنني حساب قيمة TDS؟ سجل القيمه المحسوبة في الجدول (1)

....

....

....

فحص حالة تقديم المفهوم

- تناقش أنت وزملاؤك في المجموعة بالتساؤلات الذاتية بهدف تنشيط العمليات فوق المعرفية ، ومن هذه الأسئلة:

- ما التساؤلات الذاتية التي يمكن توجيهها عند دراسة الأنشطة الموضحة للمفهوم قيد الدراسة ؟ - هل أحتاج خطة لفهم الدرس أو تعلمه؟ - ما الأفكار الرئيسية في هذا الدرس؟

- يقوم رئيس كل مجموعة بتسجيل البيانات التي توصلوا إليها على السبورة لمناقشة النتائج والتوصل الى المفهوم قيد الدراسة، ومن ثم الإجابة عن الأسئلة التالية:

فكـ

1- ما (نوع العينة)؟ وما الاساس الذي اعتمدته في التصنيف ؟

....

....

2- لماذا قمت بقياس درجة الحرارة T ؟

....

3- أعطي تعريفاً علمياً للمصطلحات التالية وحسب ما فهمت من التجربة: pH, EC,TDS؟

....

....

....

4- لقد استخدمت بعض المواد في تجربة قياس درجة الحموضة والموصلية الكهربائية مثل: KCl, pH4, pH7, 1314 ما سبب استخدامي لهذه المواد؟

....

....

....

5-هل العينة التي فحصتها صالحة للشرب؟ كيف أثبت أو أفند ذلك؟

....

....

6- ما هي الصعوبات التي واجهتني خلال تنفيذ التجارب وكيف تم معالجتها؟

....

....



بعد تعلمك لطريقة قياس عينات المياه والحكم على مدى مطابقتها للمواصفات والمقاييس الأردنية.
يمكنك الاستفادة من معلوماتك تلك في قياس عينات جديدة متداولة بين يديك والحكم عليها:

نشاط رقم (3):

لديك عينة مياه صحة مكتوب عليها قيم TDS ,EC, pH ، تحقق من هذه القيم من خلال التجربة؟ ماذا تستنتج؟ سجل ملاحظاتك في الجدول (2).

اسم العينه	pH	EC	TDS
سجل ملاحظاتك هنا حول العينة →			

الجدول. 2

سؤال 1: عينة ماء بئر ارتوازي تم قياس TDS و EC لها، فكانت على التوالي: 330 mg/L ، 1340 µs/cm ، هل تعتبر هذه القيمة مقبولة؟ فسر ذلك؟

....

....

سؤال 2: كيف تحل مشكلة عينة غير معلومة درجة حموضتها ؟ وضح ذلك بخطوات محددة؟

....

....

....

- والآن وبعد تنفيذك للأنشطة بمرحلة التطبيق، وإجابتك عن الأسئلة قم بتقييم عملك من خلال التساؤلات الذاتية التالية:

- كيف استخدم مفهوم pH, EC, TDS, ، صلاحية العينة للشرب في جوانب حياتي المختلفة؟
- ما مدى فهمي لتجربة pH, EC, TDS؟ اعطِ لنفسك تقديراً من (10)؟
- هل أحتاج إلى بذل جهد أكبر لفهم الموضوع ؟

إن الله يحب إذا عمل أحدكم عملاً أن يتقنه
بالتوفيق لكم ..



تجربة رقم (2)

اسم الطالب: .... تاريخ التجربة: ....

الشعبـة : (   ) الموضوع: قياس التركيز العسر الكلي والكالسيوم بطريقة المعايرة (التسحيح)

✓ إرشادات الأمن و السلامة:

1- الحذر في التعامل مع المواد الكيميائية المستخدمة مثل هيدروكسيد الصوديوم. -2 التعامل بحرص وحذر مع الزجاجيات.

✓ الأدوات والمواد اللازمة:

Burette	Pipettes	Conical flask	Spoon
Standard EDTA Solution (0.02N)		Ammonia buffer solution	NaOH(1N)
Eriochrom black T (EBT) indicator		Murexide indicator	

✓ خطوات التجربة:

فحص حالة تقييم المفهوم

قم بالإجابة عن الأسئلة التالية بناءً على معلوماتك السابقة :

1- هل لاحظت وجود بعض الرواسب المعدنية على أواني الطبخ بعد غلي الماء؟ ما تفسيرك لوجودها؟

....

2- كيف يمكنني أن احل مشكلة تتعلق بعدم تكون رغوة الصابون عند غسيل يدي بالماء؟

....

3- كيف يمكنني أن أفسر اختلاف عسر الماء من مكان لآخر؟

....

4- اكتب ثلاثة أسئلة ذاتية تحتاجها عند إجرائك للتجربة؟ وتناقش فيها مع زملائك في المجموعة؟

....

....

....

**والآن وبعد إجابتك عن أسئلة التقييم القبلي تناقش أنت وزملاؤك والمشرف بالمشكلة التالية:
تخيل أنه لديك عينتان من مياه الشرب أحداهما من مياه المفرق والثانية من مياه اربد، وقمت بغلي الاثنتين على النار لعمل كوبين من الشاي، ونظراً لانشغالك بإعداد تقرير الهيدروكيمياء نسيت الماء على النار، ولم تتذكر إلا بعد فتره، حيث قاربت المياه المغلية على الجفاف، فأسرعت لإطفاء النار من تحتها، وعندما نظرت لما تبقى من الماء لاحظت شيئاً غريباً في مياه اربد، وهي وجود كمية من الترسبات الكلسية، بينما لم تلاحظ ذلك في مياه المفرق!

- ما الأسئلة التي ستطرحها على نفسك في هذه الحالة؟ وما الإجراءات التي ستقوم بها؟
- هل تعتقد أنه يمكن الكشف عن مدى صلاحية هذه المياه للشرب من خلال التجربة العملية؟ هذا ما ستكتشفه في النشاط التالي:



نشاط رقم (1): قياس تركيز العسر الكلي للماء Total Hardness (T.H) Test

قبل أن تبدأ :
1- دَرِّبْ نفسك على طريقة سحب العينات وتفريغها باستخدام الماصَّة، قبل البدء بالتجربة.
2- دَرِّبْ نفسك في الحصول على القراءات بدقة عالية من السحاحة قبل المعايرة وبعدها.
3- تدرب على إتقان طريقة المعايرة باستخدام السحاحة لضمان الحصول على نتائج دقيقة.
4- سجل باستمرار ما تتوصل إليه من خلال الأنشطة، وفي كل مرحلة من المراحل.
5- من الضروري أن تبقى الأسئلة التالية في ذهنك خلال تنفيذ الأنشطة وتناقش فيها مجموعتك:
أ- ما الهدف الذي أسعى لتحقيقه ؟ ب- كيف أجري التجربة؟
ج- لماذا تعتبر هذه التجربة مهمة؟ د- ما الذي أعرفه سابقا عن هذه التجربة؟
هـ- ما الأسئلة التي أواجهها عن تنفيذ التجربة؟ و- ما الصعوبات التي واجهتني وكيف تغلبت عليها؟

والآن تابع خطوات إجراء التجربة:

- ضع الهدف الذي تسعى لتحقيقه دائماً نُصْبَ عينك، وهو لهذه التجربة:

....

- نَفِّذْ خطوات التجربة الموضحة صفحة (14) في دوسيه التجارب.
- سجل حجم المادة المستهلكة خلال المعايرة و بعض المعلومات المطلوبة في الجدول (3)
- لا تتأخر عن إجراء المعايرة لفترة تزيد عن 5 دقائق؟
- لا تنسى تسجيل اسم العينة او رقمِها.

Sample Name : ………………		
Titrant used :	Volume(V1) :	Conc. :
Indicator:	Change Color:	Sample Volume (V2):

جدول. 3

نشاط رقم (2): قياس تركيز أيونات الكالسيوم Calcium (Ca^{+2}) Test

- نفذ خطوات التجربة الموضحة صفحة (14) في دوسيه التجارب.
- سجل حجم المادة المستهلكة خلال المعايرة و بعض المعلومات المطلوبة في الجدول (4)
- لا تنسَ تسجيل اسم العينة او رقمها.
- وضح من خلال السؤالين الأول والثاني القوانين المستخدمة لحساب التركيز بوحدات متعددة ، ثم احسب التركيز للتجارب التي أجريتها؟

Sample Name : ………………		
Titrant used :	Volume(V1) :	Conc. :
Indicator:	Change Color:	Sample Volume (V2):

الجدول. 4

4. كيف يُمكنني حساب تركيز T.H وتركيز أيونات Ca^{+2} بوحدات: meq/l, mg/l ,mg as $CaCO_3$

....

....

....

....

5. كيف يُمكنني حساب تركيز Mg^{+2} بوحدات : meq/l, mg/l ,mg as $CaCO_3$

....

....

....

6. باستخدامي للقوانين التي تعرفت عليها من خلال السؤالين السابقين احسب تركيز كل من العسر الكلي، الكالسيوم، المغنيسوم بجميع الوحدات ؟

....

....
....
....
....
....
....

فحص حالة تقديم المفهوم

- تناقش أنت وزملاؤك في المجموعة بالتساؤلات الذاتية بهدف تنشيط العمليات فوق المعرفية، ومن هذه الأسئلة:

- ما التساؤلات الذاتية التي يمكن توجيهها عند دراسة الأنشطة الموضحة للمفهوم قيد الدراسة ؟ - هل احتاج خطة لفهم الدرس أو تعلمه؟ - ما الأفكار الرئيسية في هذا الدرس؟

- يقوم رئيس كل مجموعة بتسجيل البيانات التي توصلوا إليها على السبورة لمناقشة النتائج والتوصل الى المفهوم قيد الدراسة، ومن ثم الإجابة عن الأسئلة التالية:

فكر

7. ما سبب استخدامي للمواد: Distilled water,$CaCO_3$, NaCl, Ammonia buffer؟

....
....
....
....

8. ما المواد المشتركة بين التجربة الأولى والتجربة الثانية؟

....

9. هل المفاهيم العلمية التالية واضحة ومفهومة بالنسبة لي: العسر الكلي، محلول منظم، المعايرة، الكاشف ؟ اكتب عبارات مناسبة تعبرعن فهمك؟

....
....
....
....
....

10. هل أستطيع أن أحدد أوجه الاختلاف بين تجربة الكالسيوم و تجربة العسر الكلي؟

....
....
....

11. هل العينة التي فحصتها مطابقة لمواصفات مياه الشرب الأردنية؟ كيف أثبت أو أفند ذلك؟

....

....

12. ما هي الصعوبات التي واجهتني خلال تنفيذ التجارب وكيف تم معالجتها؟

....

....

فحص حالة تطبيق المفهوم

بعد تعلمك لطريقة فحص عينات المياه والحكم على مدى مطابقتها للمواصفات والمقاييس الأردنية. يمكنك الاستفادة من معلوماتك تلك في فحص عينات جديدة متداولة بين يديك والحكم عليها:

نشاط رقم (3):

- تقوم كل مجموعة بإجراء تجربة تحليل للعينة التي تم إحضارها من خارج المختبر (من أماكن متعددة)، على أن يشمل التحليل على حساب تركيز كل من: العسر الكل، والكالسيوم، المغنيسيوم .
- تلخيص نتائج التجربة في الجدول (5) .
- أُجري الحسابات المناسبة.

....

....

....

....

....

....

- هل من المتوقع أن تكون عينتي صالحة للشرب من ناحية العسر الكلي والكالسيوم والمغنيسيوم؟ سجل ملاحظاتك في الجدول (5)

-

إسم العينه	T.H (V1)	Ca(V1)	Mg(V1)
سجل ملاحظاتك هنا حول صلاحية العينة للشرب →			

الجدول. 5

*سؤال 1: تم تحليل عينة لقياس تركيز العسر الكلي TH و Ca استهلكت العينة من المحلول المعياري وعلى التوالي حجم (2 ml)، (0.3ml) وكان تركيز المحلول المعياري (0.02N) وكان حجم العينة (5ml) احسب تركيز المغنبسيوم بوحدة mg/l.

....

....

سؤال 2: من خلال معطيات السؤال السابق والنتائج التي توصلت لها كيف تحكم على صلاحية العينة للشرب؟

....

....

سؤال 3: ما أسم الأدوات التالية وما سبب استخدامي لها؟

	اسمها	سبب استخدامها

❖ والآن وبعد تنفيذك للأنشطة بمرحلة التطبيق وإجابتك عن الأسئلة قم بتقييم عملك من خلال التساؤلات الذاتية الآتية:

- كيف استخدم مفهوم تركيز العسر الكلي ، تركيز ايونات Ca^{+2} ، صلاحية العينة للشرب في جوانب حياتي المختلفة؟
- ما مدى فهمي لتجربة قياس تركيز العسر الكلي والكالسيوم؟ اعطِ لنفسك تقديراً من (10)؟
- هل أحتاج الى بذل جهد أكبر لفهم الموضوع ؟

إن الله يحب إذا عمل أحدكم عملاً أن يتقنه
بالتوفيق لكم ..

الملحق 10. كتاب تسهيل مهمة الباحثة من رئيس جامعة آل البيت إلى عميد معهد علوم الارض والبيئة في جامعة آل البيت



بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة آل البيت
AL al-BAYT UNIVERSITY

مكتب نائب الرئيس — Vice - President's Office

الرقم : ١/٢/١/٣٦ ت

التاريخ : ٢٣ ربيع الآخر ١٤٣٦هـ

الموافق : ١٢ شبـاط ٢٠١٥ م

الدكتور عميد معهد علوم الأرض المحترم

جامعة آل البيت

تحية طيبة، وبعد،

فأرجو التكرم بتسهيل مهمة طالبة الماجستير وداد اسماعيل خضر في تطبيق أداة الدراسة الموسومة بـ :

" أثر إستراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة معهد علوم الأرض والبيئة في جامعة آل البيت واحتفاظهم بها "

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير،،،

/ رئيس الجامعـة

نائب الرئيس لشؤون الكليات الإنسانية

الأستاذ الدكتور محمد علي سميـران

E-Mail: info@alalbayt.aabu.edu.jo
Web Sit: http://www.aabu.edu.jo
مقر الجامعة (المفرق) هاتف ٦٢٩٧٠٠٠ (٠٢) فاكس ٦٢٩٧٠٢٥ (٠٢) ص.ب (١٣٠٠٤٠) المفرق ٢٥١١٣ المملكة الأردنية الهاشمية
Al al - Bayt University, (Mafraq) Tel. (02) 6297000 Fax. (02) 6297025 P.O.Box (130040) Mafraq 25113 The H.k.of Jordan

The Impact of Metacognitive Learning Cycle Strategy in the Acquisition and Retention of Scientific Concepts Among Students of the Institution of Earth and Environmental Sciences at Al al-Bayt University

By:

Wedad I. A. Khader

Supervisor:

Prof. Salem A. A. Alkhawaldeh

Abstract

The purpose of the study was to identify the impact of using Metacognitive learning cycle strategy on the acquisition and retention of scientific concepts among students of the Institution of the Earth and Environmental Sciences at Al al-Bayt University compared with the traditional method. The sample consisted of (53) students chosen randomly, and divided into two groups: the experimental group of (26) students was taught using Metacognitive learning cycle strategy, and the control group of (27) students was taught using the traditional strategy. The study was applied in the second semester of 2014/2015 with an average of three consecutive teaching hours per week, the study continued for six weeks, and the researcher used the quasi-experimental research design in applying the study. The study tools were identified by a multiple choice test called Acquisition of Scientific Concepts. After gathering the data a statistical analysis was applied using covariance analysis (two – way ANCOVA (2×2)). The results revealed that: there was a statistically significant difference ($\alpha = 0.05$) in the acquisition of scientific concepts in the practical hydrochemistry subject among the students of the Institution of the Earth and Environmental Sciences attributed to the teaching strategy and to the favour of Metacognitive learning cycle strategy. The results also revealed that there was no statistically significant difference ($\alpha = 0.05$) in the acquisition of scientific concepts in the practical hydrochemistry subject among the students

of the Institution of the Earth and Environmental Sciences attributed to the interaction between the teaching strategy and gender. Moreover, the results revealed there was statistically significant difference ($\alpha = 0.05$) in the retention of scientific concepts in the practical hydrochemistry subject among the students of the Institution of the Earth and Environmental Sciences attributed to the teaching strategy in favour of Metacognitive learning cycle. As well the results revealed that there was statistically significant difference ($\alpha = 0.05$) in the retention of the scientific concepts in the practical hydrochemistry subject among the students of the Institution of the Earth and Environmental Sciences attributed to the teaching strategy and gender. The study recommended teaching the students using this strategy and conduct trainings and workshops, and according to the results shown by this strategy of methods confirming the understanding of meaning and retain it for the long term.

Keywords: Metacognitive learning cycle, Acquisition scientific concepts, Retention scientific concepts, Practical Hydrochemistry.